جامعة المنوفية
كلية التربية بشبين الكوم

تطوير المناهج الدراسية

(تطبيقات ونماذج منظومية)

إعداد

أ.د/ رضا مسعد السعيد

أستاذ المناهج وطرق التدريس
وكيل الكلية لشئون الطلاب والتعليم

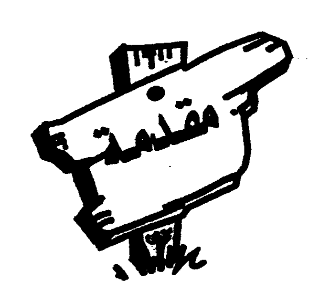
٣٧٥ رضا مسعد السعيد.
رض ت ط تطوير المناهج الدراسية: تطبيقات ونماذج منظومية/ رضا مسعد السعيد، محمد عبد القادر النمر.- القاهرة: دار الفكر العربي، ٢٠٠٦.
٢٠٨ص؛: إيض؛٢٤سم .
بيليوجرافية: ص١٩٩-٢٠٨.
تدمك:٢-٢١٨٤-١٠-٩٧٧.
١-التعليم- مناهج. ٢- التدريس. ٣- التفكير.
٤- البحث التربوى. أ-محمد عبد القادر النمر، مؤلف مشارك. ب- العنوان.

إخراج فنى

منى حامد عمارة

رقم الإيداع/ ٢٠٠٦/١٣٨٩٠

بسم الله الرحمن الرحيم



يشهد المجتمع المعاصر ثورة علمية وتكنولوجية عارمة فى شتى مناحى الحياة حيث شهدت السنوات الأخيرة قفزات كبيرة فى مجال العلم والتكنولوجيا، ولعل الانفجار المعرفى الهائل والثورة المعرفية المتدفقة خير دليل على ذلك.

والتغيرات التى أفرزها التقدم العلمى والتكنولوجى جعلت العملية التعليمية أمام تحديات هائلة تدعو إلى إعادة النظر فى كل عناصرها ومكوناتها. ومن هنا يأتى تطوير التعليم باعتباره ضرورة حتمية لمواكبة التطور العلمى والتكنولوجى السريع باعتبار أن الهدف النهائى للتعليم هو تنمية التفكير بما يتيح للمتعلم التمكن من المتطلبات المعرفية والمهارية والوجدانية لمواجهة هذه التحديات.

ومداخل التدريس كمكون مهم من مكونات عملية التعلم قد تأثرت إلى حد كبير بالثورة العلمية والتكنولوجية، وكان عليها أن تواجه هذه التحديات فظهرت الحاجة إلى أساليب جديدة فى التدريس.

ولمواجهة التحديات الكبيرة التى أحدثها التقدم العلمى والتكنولوجى أخذت التربية على عاتقها ضرورة مواجهة هذه التحديات فظهرت مفاهيم جديدة أخذت تتعلق بجوانب - مجالات - متعددة للتربية حتى تواكب هذا التقدم العلمى والتكنولوجى.

وتعد طرائق التدريس أحد المجالات الهامة للتربية التى تأثرت بتلك الاتجاهات الحديثة سواء على المستوى الفكرى أو المستوى التطبيقى، واتضح ذلك على محورين أساسيين، المحور الأول، ويرتبط بالجانب الفكرى، والمحور الثانى يرتبط بالجانب التطبيقى فى المواقف التعليمية.

وتساهم التربية العلمية بصفة عامة، وطرق التدريس على وجه الخصوص على تطوير إمكانات الإنسان المصرى بما يمكنه من مواجهة هذه التحديات الهائلة والتعامل معها بفكر منظومى شامل وليس بفكر أحادى أو ثنائى التوجه، وهو ما يستلزم إعداد أجيال المستقبل بذلك الفكر.

ولكى تحقق العملية التعليمية هذا الهدف -الأخذ بالفكر المنظومى- لا بد أن تكون عملية التطوير عملية شاملة ومتكاملة ومتشابكة فى جميع مكوناتها ومراحلها، أى لا بد من النظر إليها بوصفها منظومة شاملة ومترابطة ومتفاعلة ومتماسكة، بحيث يمكن التحديث والتغيير الشامل للمنظومة إذ إن تحديث منظومة التعليم بات ضرورة قومية إذا أردنا تحقيق التعليم المتميز الذى يحقق الأهداف التى وضعت له فى شتى جوانبه التعليمية والإنسانية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والثقافية.

ويعد المتعلم أحد مكونات المنظومة التعليمية، الأمر الذى يحتم ضرورة ممارسته للفكر المنظومى بما يحقق التنمية الشاملة لشخصيته؛ وذلك من خلال مواقف تعليمية يتوافر فيها الأخذ بالفكر المنظومى كاستراتيجيات تدريس تقوم على المدخل المنظومى.

والمدخل المنظومى كفيل - عند تطبيقه - أن يطور التفاعل داخل الصفوف الدراسية بما يحقق أهداف المنظومة التعليمية بفعالية وكفاءة على اختلاف مستوياتها وهو مدخل يصلح للاستخدام فى جميع مراحل التعليم لتحسين نوعية التدريس وجودة التعليم فى أى مجال من مجالات المعرفة ويسهل استخدامه بفعالية لتطوير تعليم المواد الدراسية على اختلافها وتنوعها.

وأصبح الأخذ بالمدخل المنظومى مطلبًا ملحًا وضروريًا لدخول القرن الحادى والعشرين الذى يتميز بسهولة الاتصالات واتساع رقعة التنافس. ذلك أنه من الصعب تفهم الأمور والأشياء ذات العلاقات المتشابكة بدون رؤيتها فى وضعها الطبيعى مع كل ما يحيط بها من عوامل أخرى.

ويجيء هذا الكتاب متسقًا مع تلك الضرورة الملحة حيث يعرض للمدخل المنظومى كمدخل معاصر للتدريس والتعلم مع تضمنه للعديد من الأمثلة التطبيقية التى تعين الباحثين والمعلمين فى تطبيقهم للمنظومية كمدخل للتدريس.

كما يضع هذا الكتاب المدخل المنظومى فى مكانه الصحيح بين المداخل الأخرى فى التدريس والتعلم بل يمتد إلى أبعد من ذلك حيث يضع حدوداً فاصلة بين بعض المداخل والبعض الآخر لعل ذلك يكون عونًا للمهتمين بمداخل التدريس والتعلم.

ماذا تناولت فصول الكتاب؟

يتعرض **الفصل الأول** من الكتاب إلى بعض المداخل المعاصرة فى التدريس والتعلم مثل مدخل التعلم البنائى ومدخل تحليل النظم وكيفية تطبيق كل منهما فى عملية التدريس والتعلم، تم التعرض إلى المدخل المنظومى كمدخل تدريس معاصر، وينتهى هذا الباب بمحاولة وضع خطوط فاصلة بين تلك المداخل وبعضها البعض منتهيًا بوضع المدخل المنظومى فى إطار علاقته بالمداخل الأخرى.

ومن خلال **الفصل الثانى** للكتاب يتم التعرض إلى مكونات المنهج فى ضوء المدخل المنظومى حيث يتم التعرض إلى الأهداف ومعناها ومستوياتها وكيفية صياغتها وصولاً إلى الأهداف فى ضوء المدخل المنظومى.

ثم يتم التعرض إلى تنظيم المحتوى وبعض المداخل التى استخدمت فى تنظيم المحتوى والفرق بينها وبين المدخل المنظومى كمدخل للتنظيم، ومن خلال ذلك يتم وضع رؤية جديدة لمدخل ثلاثى الأبعاد لتنظيم المحتوى.

وينتهى هذا الفصل بالتعرض إلى مفهوم التقويم وأنواعه ومراحله ثم يتم التعرض إلى التقويم المنظومى كنوع جديد من التقويم مع عرض بعض الأسئلة المصاغة منظوميًا والتى تستخدم فى هذا النوع من التقويم.

و**الفصل الثالث** وهو بعنوان المدخل المنظومى والتفكير. حيث يتم التعرض من خلاله إلى ماهية التفكير وأبعاده وبعض أنواعه منطلقين منها إلى بعض مهارات التفكير وصولاً إلى المهارات العليا للتفكير كما يتم التعرف على التفكير المنظومى ومهاراته. وينتهى هذا الفصل بعرض اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومى.

و**الفصل الرابع** يناقش علاقة المدخل المنظومى بالبحث التربوى حيث يتعرض إلى الطبيعة المنظومية المعقدة للواقع التربوى وينطلق منها إلى أهمية المدخل المنظومى للبحث التربوى كما يناقش مشكلات الفكر الخطي وتطور آليات البحث التربوى، وينتهى هذا الفصل ببعض النماذج المنظومية للبحث التربوى.

أما بالنسبة للفصل الخامس فيتضمن بعض التجارب العملية لاستخدام المدخل المنظومى فى تدريس أفرع العلم المختلفة رغبةً منا فى إضافة اللمسة التطبيقية على هذا المؤلف وعدم وقوفه على الجانب النظرى فقط.

وينتهى هذا المؤلف بالفصل السادس ويتضمن تجارب بعض المراكز العلمية فى تطبيق المدخل المنظومى فى عملية التدريس والتعلم بالإضافة إلى بعض الندوات والمؤتمرات الخاصة بهذا المدخل.

وفى الختام ندعو الله سبحانه وتعالى أن يجعل هذا العمل فى ميزان حسناتنا وأن يكون خير معين للباحثين السائرين على درب العلم. إنه نعم المولى ونعم النصير.

المؤلفان

□ □ □

فهرس المحتويات

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس

□ □ □

الفصل الأول

مداخل حديثة فى التدريس والتعلم

- مقدمة
- المدخل المنظومى
- مدخل بناء منظومات المعرفة وتعلمها
- مدخل تحليل النظم
- علاقة المدخل المنظومى بالمداخل الأخرى

مقدمة:

سوف يتم التعرض أولاً إلى المدخل المنظومى وكيفية تطبيقه كمدخل للتدريس والتعلم ثم نتعرض إلى بعض المداخل الأخرى فى التدريس والتعلم موضحين الأسس النظرية التى قام عليها كل مدخل من المداخل منطلقين إلى علاقة المدخل المنظومى بهذه المراحل التدريسية.

(١-١) المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم:

ماهية المدخل المنظومى:

وضع "جولاجوسكى وفاروق فهمى (١٩٩٧)(*) تعريفًا للمدخل المنظومى على النحو التالى:

"تنظيم المفاهيم أو المبادئ من خلال نظم متفاعلة تحتوى على جميع العلاقات بين المفاهيم والمبادئ. وبالتالى أصبح نظام المفاهيم هو حجر الأساس فى بناء المنظومية الذى يعتمد على المفاهيم المتقاطعة.

وبذلك يبتدئ المدخل المنظومى بتحديد العلاقات البينية بين المفاهيم.

ويكون دور المعلم هو بناء خريطة مفاهيم مغلقة تبدأ بالمعلومات السابقة عن الموضوع والتى تعلمها الطالب فى السنوات السابقة. فعلى سبيل المثال إذا كان عدد المفاهيم أربعة، يبدأ المعلم بتوضيح إحدى العلاقات ثم تتوالى الإيضاحات حتى تكتمل الصورة.

وهذا يعنى أن المدخل المنظومى معناه النظرة الشمولية للموقف وإدراك كل مكوناته وارتباطها وتفاعلها وتشابكها مما يؤدى إلى رفع كفاءة وتطوير العملية التعليمية بصورة منظومية شاملة.

---

(١) قائمة المراجع والمصادر فى نهاية الكتاب.

ويمكن تعريف المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم بأنه دراسة المفاهيم أو الموضوعات من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين أى مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات مما يجعل الطالب قادرًا على ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه فى أى مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محددة وواضحة المعالم لإعداده فى منهج معين أو تخصص معين.

والمنظومة في جوهرها تعنى وجود بنية ذاتية التكامل تترابط مكوناتها ببعضها البعض ترابطًا بينيًا فى علاقات تبادلية ديناميكية التفاعل قابلة للتعديل والتكيف. يعنى ذلك أنها بنية مفتوحة وليست مغلقة، وأنها بنية متطورة وليست جامدة كما أنها عنكبوتية التشابك وليست خطية التتابع (فاروق فهمي ومنى عبد الصبور، ٢٠٠١).

وفى ضوء ذلك يرى المهتمون بالمدخل المنظومى أن إصلاح التعليم يمكن أن يتم من خلال الأخذ بمفهوم المنظومية فى بناء المناهج الدراسية من حيث تنظيم المحتوى واستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم.

الأساس النظرى للمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم:

يعتمد المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم بشكل أساسى على نظريات علم النفس المعرفى (Cognitive Psychology) التى تهتم بتفسير السلوك العقلى الذى يمارسه الإنسان فى كثير من المواقف الحياتية، ودراسة العمليات العقلية الداخلية التى تحدث داخل عقل المتعلم نفسه، من كيفية اكتسابه للمعرفة وتنظيمها وتخزينها فى ذاكرته وكيفية استخدامه لهذه المعرفة فى تحقيق مزيد من التعلم والتفكير، وقد ركزت هذه النظريات على أن يكون المتعلم معالجًا نشطًا للمعلومات وليس مستقبلا سلبيًا لها.

والأساس السيكولوجى للمنظومة نجده فى أدبيات علم النفس المعرفى فنجد أن أوزوبيل ذكر أن التعلم ذا المعنى* يحدث نتيجة تفاعل المعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة لدى الفرد، كما نجد أن جان بياجيه عرف التعلم بأنه ربط المعلومات الجديدة بما لدى الفرد من معرفة سابقة، وأن دور المعلم طبقًا للنظرية البنائية هو التيسير والمساعدة فى بناء المعرفة.

ومن أبرز النظريات المعرفية التى قام عليها المدخل المنظومى ما يلى:

نظرية المعرفة البنائية:

تستند النظرية البنائيـة إلى فلسفة ترى أن عملية اكـتساب المعرفة تعـد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديـل فى البنية المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتى للمعرفة الجديدة، وتستهدف تكيفه مع الضغوط المعرفية البيئية وذلك من خلال الاحتفاظ بأسـاسيات المعرفة فى الذاكرة وفهمها بصـورة صحيحة والاسـتخـدام النشط لهـا ولمهـاراتهـا من فـهم الظواهر المحـيطة وحل المشكلات المختلفة.

وتفترض النظرية البنائية بأنه يمكن للمتـعلمين أن يفسروا المعلومات من سياق خبراتهم فقط، وما يقـومون بتفسيره هو تفسير فردى، فالمتـعلمون يفسرون الرسائل التعليمية من سياق خبراتهم الخاصة. ويقومون ببناء المعنى وفقًا لحاجاتهم وخلفياتهم المعرفية، واهتماماتهم، وهذا هو أساس التفكير المنظومى الذى يكون فيه الفرد واعيًا بأنه يفكر فى نماذج واضحة. وعليه أن يلاحـظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقـائق، وأن يكون لديه القدرة على بنائهـا وتحليلها، على أن بناء النـماذج يرتبط ارتباطًا وثيقًا بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة (حسانين الكامل، ٢٠٠٢).

وبالنظر إلى خصـائص التعلم والتعليم البنائى يتضح لنـا مدى اتفاق المدخل المنظومى مـع هذه المبـادئ التى وردت فى بعض أدبيـات البنائيـة Wilson, Cole, (1991 :47) ,(Jonassen, 1991: 28-33) ,(Honebein,1996:17-24)

* التأكيد على بناء المعرفة.
* التأكيد على المهارات العليا للتفكير وحل المشكلات.
* تقديم الرؤى المتعددة وتمثيلات المفاهيم والمحتويات والتشجيع عليها.
* توفير الأنشطة والأدوات والبيئات لتعـزيز القرارات فوق المعرفية والتحليل والتنظيم والتأمل البنائى.
* أن تتسم المعرفة بالتـعقد وينعكس تعقد المعرفة فى التأكـيد على العلاقات التبادلية للمفاهيم والتعلم المنظم داخليًا.

مما سبق يـتضح أن المدخل المنظومى قـد قام عليه خلـفية بنائيـة وأن النظرية البنائية كانت أساسًا نظريًا لهذا المدخل.

نظرية الذاكرة الارتباطية Associations Memory Theory:

وهذه النظرية تؤكد على بناء المفاهيم بطريقة متشابكة، فهى تصف البناء المعرفى كمجموعة من المفاهيم والعلاقات المتشابكة والمتداخلة بين بعضها، فالمفهوم يمثل عقدة فى الشبكة العصبية، والعقدة متصلة بعلاقات وارتباطات متداخلة لمفهومين أو أكثر بينها خطوط معنوية، وتعد هذه النظرية أساسًا للمداخل المختلفة التى اهتمت بالبنية المعرفية للمتعلم.

نظرية التركيب الهرمى للذاكرة Hierarchical Memory Theory:

وهذه النظرية تؤكد على التعلم القائم على المعنى meaningful learning ويقصد به ذلك التعلم الذى يحدث نتيجة لدخول معلومات جديدة إلى المخ لها صلة بمعلومات سابقة مختزنة بالبنية المعرفية cognitive structure عند الفرد بمعنى أن المعلومات الجديدة تكون من نوعية المعلومات الموجودة نفسها أو مماثلة لها.

وقد أكد فاروق فهمى على أن التعلم القائم على المعنى لا يحدث نتيجة لتراكم المعرفة الجديدة، وإضافتها إلى المفاهيم السابق تعلمها فقط، لكنه يحدث نتيجة لتفاعل المعرفة الجديدة مع ما سبق تعلمه ومن ثم يحدث تغير فى شكل المعرفة الجديدة أى أن التعلم يحدث نتيجة لتكون رابطة من الخبرات الجديدة التى تقدم للمتعلم وما يعرفه المتعلم بالفعل أو ما هو موجود فى بنيته المعرفية، ويقصد به ذلك الجسم المنظم من المعارف والمعلومات التى اكتسبها المتعلم وتمثل المتطلبات الأساسية لبناء تعلم لاحق. وهذا معناه ربط وإرساء وتثبيت المعلومات والمعارف والأفكار الجديدة بما هو موجود فى البنية المعرفية للمتعلم وانطلاقًا من هذه النظرية نشأ ما يسمى بالنموذج الشبكى الهرمى لتنظيم المعلومات داخل الذاكرة The Hierarchcal Network Model والذى قدمه كل من كولينز (Collins) وكويليان (Qullilian) حيث يقوم على أن المفاهيم ترابط أو تتصل فيما بينها هرميًا أو هيراركيا حيث تمثل المفاهيم الأشمل أو الأكثر عمومية مستويات أعلى فى التنظيم الهرمى والمفاهيم النوعية والأقل عمومية مستويات أدنى من هذا التنظيم، وهذه المفاهيم ترتبط فيما بينها مكونة شبكة معقدة من الترابطات تسمى شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة ومعنى أى مفهوم يمكن تمثيله فى علاقته بمجموعة أخرى من المفاهيم.

٢ - نموذج التنشيط الانتشاري المعرفي للمعاني The Spreading Activation Model:

قدم هذا النموذج كولينز ولوفتس (Collins, Loftus) والفكرة الأساسية التي يقوم عليها هذا النموذج تتمثل في أن العلاقات بين المفاهيم تعتمد على ترابطات المعاني فيما بينها وليست على مواقعها في الشبكة الهرمية، فالمفهومان الأكثر ارتباطًا من حيث المعنى يكون الاتصال بينهما أقوى (فاروق فهمي ومنى عبد الصبور [illegible]).

ويقوم نموذج التنشيط الانتشاري المعرفي للمعاني على الافتراضات الآتية:

* العلاقة بين المفاهيم ليست مبنية على النظام الهرمي، وإنما تعتمد على علاقات المعاني، وكلما كان المفهومان مرتبطين [illegible] الرابطة بينهما مما يجعل تجهيز أي منهما مرتبطًا بالآخر.

* تختلف قوة العلاقة بين المفاهيم المختلفة باختلاف درجة الاستخدام ومن ثم تبرز الحاجة إلى الاعتماد على الخصائص والتعريفات [illegible].

* تكون الكلمات والمفاهيم خبرات معرفية تنتظم عبر شبكة من ترابطات المعاني ويكون تجهيز ومعالجة المعلومة اعتمادًا على الترابط في المعنى لا على موقعها في التنظيم الهرمي.

النظرية التوسعية The Elaboration Theory:

وضع هذه النظرية تشارلز رايجلوث Charls Reigeluth في بداية الثمانينيات من القرن العشرين وهي تعالج تنظيم محتوى المادة الدراسية وتحليله على المستوى الموسع ويقصد بالمستوى الموسع هو المستوى الذي يتناول تنظيم وتعليم الكثير من مفهوم أو مبدأ في نفس الوقت بحيث تكون [illegible] دراسية أو منهاجًا تعليميًا يدرس في سنة أو فصل [illegible] ١٩٩٣).

والنظرية التوسعية تستخدم أساسًا طريقة لتسهيل تنظيم أو بناء المحتوى وتتابع الإجراءات المعقدة وبذلك يبقى التعليم [illegible] وتقوم النظرية التوسعية على ثلاثة افتراضات:

١ - التعلم يبدأ من الفكرة العامة إلى المجردة أولًا ثم يتدرج إلى تعلم الأمثلة المادية المحسوسة.

٢- إن تنظيم محتوى التعلم يسير من أعلى إلى أسفل ومن العام إلى الخاص ومن المجرد إلى المحسوس.

٣- إن التعليم يأتى على مراحل: المرحلة الأولى تكون عامة وشاملة وموجزة.

وتقوم النظرية التوسعية على عدة خطوات أساسية هى:

١- تحديد المقدمة الشاملة: Epitome وهى الأفكار العامة والشاملة التى تتضمنها المهمة التعليمية.

٢- القيام بعملية التشبيه Anology وهى عبارة عن عملية مقارنة بين ما جاء فى المقدمة الشاملة وتشبيهها بموضوع آخر مألوف لدى المتعلم.

٣- تحديد مراحل التفصيل Levels Of Elaboration. وهى عبارة عن تفصيل تدريجى لما جاء فى المقدمة الشاملة من أفكار ومعلومات وعلى مراحل، وقد تحتاج عملية التفصيل هذه إلى مرحلة أو مرحلتين أو ثلاث أو أكثر، وهذا يعتمد على حجم المادة التعليمية الكلية المراد تنظيمها وتعلمها.

٤- القيام بعملية الربط Relating وهى إيجاد العلاقة بين كل مرحلة تفصيليا وربطها بالمرحلة التى تسبقها والتى تتبعها وذلك لتكوين نظرة كلية شاملة حول المادة التعليمية.

٥- التلخيص: Summarizing وهى عرض موجز لأهم الأفكار والمفاهيم والمبادئ والإجراءات دون إعطاء أمثلة.

٦- التركيب والتجميع Synthesizing وهى حالة خاصة من التلخيص إلا أنها توضح العلاقات الداخلية التى تربط الأفكار الرئيسية وبعضها البعض.

٧- الخاتمة الشاملة Expanded epitome وهى حالة خاصة من التركيب والتجميع إلا أنها توضح العلاقات الخارجية التى تربط بين الأفكار الرئيسية التى وردت فى النص والأفكار ذات العلاقة فى موضوعات أخرى.

ولم يتوقف الأساس النظرى للمدخل المنظومى على نظريات ونماذج علم النفس المعرفى وإنما نشأ متسقًا مع فلسفات جديدة ترفض الحتمية Determinisn فى العلم وتدعو إلى عشوائية المفاهيم وعدم الثبات واللاخطية، ومن هذه الفلسفات كانت فلسفة التعقد.

فالعلم يسلم بأن الطبيعة تتضمن مظاهر جوهرية لعشوائية الأحداث واللانعكاسية، وبأن القوانين الحتمية التى تراكمت على مر العصور تنطبق فقط على حالات قليلة مما يحدث فى الكون، مع الأخذ فى الاعتبار بأن العشوائية لا تعنى أبدًا الجهل بما يجرى فى الطبيعة؛ لذلك نشأ فكر التعقد نتيجة إخفاق المناهج البحثية القائمة والمعرفة العلمية السابقة فى حل الكثير من المشكلات، بما فى ذلك بعض التطورات المعاصرة فى العلم وكذلك فشل النماذج الرياضية المعروفة من قبل فى تمثيل العديد من الظواهر.

ويقصد بمنهج التعقد أنه منهج عابر للتخصصات فى التنظيم وتطوير المفاهيم فى آن واحد. ويتميز بتفادى الإفراط فى التبسيط والتجريد، ويساعد على التعمق فى فهم ما يزخر به الواقع من علاقات وتشابكات، وإبراز ما تنطوى عليه هذه العلاقات من ديناميات لا خطية قد تسفر بعض الأحيان عن طفرات أو كوارث، وذلك فى محاولة فهم وقياس هذه العلاقات والتشابكات برغم ما قد تتخذه من سمات الفوضى (فايز مراد مينا، ١٩٩٩).

ويمكن النظر إلى التعقد على أنه منهجية لاتخاذ القرار، ويترتب على تطبيقها إعادة بناء الفكر، وإعادة تعريفه، أى أن التعقد يعنى بها تلك الأساليب التى تتبع فى التعامل مع المعرفة الإنسانية بتطبيقاتها فى المجالات المختلفة والتى تأخذ فى اعتبارها بصورة أساسية تلك العناصر المشتركة بين مفاهيم التعقد، كما يمكن النظر إليه كتحد وحافز للفكر، ومن هنا ينظر إلى التعقد باعتباره بديلاً فعالاً للتبسط.

ولتحقيق منهجية التعقد فى المنظومة التعليمية، فإننا نحتاج إعمال المدخل المنظومى الذى يؤكد على ربط الخصائص المميزة للمجالات المعرفية المختلفة التى قد

ينتج عنها محاولات شكلية لتكامل المتشابهات فى العلوم، وزيادة الاتصال بين العلماء وتطوير أساس نظرى لمسلمات عبر جميع المجالات، وهو يقاوم المدخل القائم على الاختزال فى العلم التقليدى، بمفاهيم التفاعل والاعتماد والتبادل والاتصال والتنظيم، ومع التسليم بأن التعقد يمثل منهجية العلم المعاصر، فإنه تقع على التعليم مسئولية إعداد أجيال قادرين على التعامل مع هذا العلم ومنهجيته.

أهداف الأخذ بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم:

يهدف المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم إلى رفع كفاءة التدريس والتعلم بالإضافة إلى جعل المواد الدراسية مواد جذب للطلاب مما يؤدى إلى إنماء القدرة على التفكير المنظومى لدى الطلاب بحيث يكونون قادرين على الرؤية الشاملة لأى موضوع دون فقد جزئياته، كما كان من أهم أهداف المدخل المنظومى تنمية المهارات العليا للتفكير وصولاً إلى الإبداع (فاروق فهمى، ٢٠٠٢).

ويمكن إيجاز أهداف الأخذ بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم فيما يلى:

١- رفع كفاءة التدريس والتعلم.

٢- جعل المواد الدراسية مواد جذب للطلاب بدلاً من كونها مواد منفرة لهم.

٣- إنماء القدرة على التفكير المنظومى لدى الطلاب بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأى موضوع دون أن يفقد جزئياته.

٤- إنماء القدرة على التفاعل الإيجابى مع منظومات أجهزة الدولة لرفع كفاءتها.

٥- إنماء القدرة على تحليل الأحداث التى تدور حول العالم والربط بينها بحيث يكون الطالب واعياً لا متفرجاً على ما يدور حوله.

٦- إنماء القدرة على المهارات العليا للتفكير كالتحليل والتركيب والتقويم وصولاً إلى الإبداع الذى هو من أهم مخرجات أى نظام تعليمى ناجح.



٧- خلق جيل قادر على التعامل الإيجابى مع النظم البيئية التى يعيش فيها.

٨- إنماء القدرة على استخدام المدخل المنظومى عند تناول أى مشكلة لوضع الحلول الإبداعية لها.

علاقة المدخل المنظومى بالمداخل الأخرى:

١- المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم وعلاقته بالمدخل الخطى (التقليدى):

تشير أدبيات البحث العلمى والدراسات السابقة والمعاصرة أن هناك اختلافات جوهرية بين المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم والمدخل الخطى والتقليدى فى التدريس، وينعكس ذلك على كل من أهداف التدريس واختيار المحتوى وتنظيمه وتحليله كما ينعكس ذلك أيضًا فى طرق التدريس المتبعة وكذلك فى تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية مما يؤدى إلى اختلافات فى التقويم المتبع فى كلا المدخلين.

فإذا نظرنا أولاً إلى أهداف التدريس نجد أنها وفقًا للمدخل المنظومى يتم تحديدها فى صورة سلوكية تمثل التغيرات المتوقعة من سلوك المتعلمين فى حين أن هذه الأهداف يتم تحديدها وفقًا للمدخل الخطى فى صورة عبارات عامة تمثل ما ينبغى أن يؤديه المتعلم داخل مكان الدراسة.

أما فى اختيار المحتوى وتنظيمه وتحليله فإنه وفقًا للمدخل المنظومى فإنه يشارك فى ذلك منظومة متكاملة من المتخصصين والتربويين فى تصميم البرامج كما يتم تحديد كل جزئية من المحتوى فى ضوء علاقتها بالجزئيات الأخرى، كل ذلك فى إطار كلى متناغم يجعل من المحتوى كل متماسك يتسم بالتناغم فيما بين أجزائه.

ولكن على النقيض من ذلك ووفقًا للمدخل الخطى فإن اختيار المحتوى وتنظيمه وتحليله تقوم به هيئة مسئولة عن تعليم العلوم كل مجموعة تضع جزئية من المحتوى مراعية التسلسل المنطقى فيما بينها فى غالب الأمر.

وإذا نظرنا إلى التقويم فإنه وفقًا للمدخل المنظومى يدخل فى الاعتبار بمفهومه الشامل الذى يتضمن التقويم البنائى، والتقويم التكوينى، والتقويم النهائى ويتسم بالاستمرارية والتنوع وفى إطار منظومة كاملة تتسم بالتكامل والتناغم فيما بين الأنواع سالفة الذكر من التقويم على الجانب المقابل فإن التقويم وفقًا للمدخل الخطى يتم فيه الاهتمام بالامتحانات وليس التقويم بمفهومه الشامل والتى تتم فى نهاية كل فصل دراسى ولا تتوافر فيه الاستمرارية.

(١-٢) مدخل بناء منظومات المعرفة وتعلمها

علم المعرفة البنائية Constructivist Epistemology:

ذكر (حسنين الكامل: ٢٠٠٣) أننا عندما نتحدث عن المعرفة يجب أن نسأل أنفسنا أولاً كيف تأتى لنا أن نعرف ما نعرفه؟ ما المعرفة Knowledge؟ ما الحقيقة Truth؟ أو reality. هذه الأسئلة مهمة ليست فقط لعلماء علم المعرفة أو الفلاسفة الذين يدرسون المعرفة، لكن كذلك للذين يهتمون بالعلوم واللغة، والقيم، وعلم النفس التعليمى، وحتى لمبرمجى الكمبيوتر الذين يطورون أنظمة الذكاء الاصطناعى. هل نشاهد معرفة مطلقة ومنفصلة عن الفرد ومطابقة للحقيقة؟ أم ما نشاهده من معرفة هو جزء من الفرد ينسب إلى خبراته وتجاربه مع البيئة؟

فى تاريخ علم المعرفة نجد النزعة إلى الحركة من منظور سلبى وساكن للمعرفة نحو اتجاه أكثر إيجابية وتأقلمًا، فقد شددت النظريات المبكرة على المعرفة ككينونة، ووعى للأشياء مستقل عن أى موضوع. واستنادًا إلى هذه النظرة الموضوعية، نجد أن الموضوعات تمتلك معنى جوهريًا، فالمعرفة انعكاس للتماثل مع الحقيقة. وطبقًا لذلك يجب على المعرفة أن تمثل عالمًا حقيقيًا، إنه التفكير فى وجود الشىء مستقلاً ومنفصلاً عن الفرد. وهذه المعرفة تعتبر فقط صادقة إذا عكست العالم المستقل.

ويرى جوناسن (١٩٩١) Jonassen أن المعرفة مستقرة لأن خصائص الأشياء الأساسية هى القابلية للمعرفة knowable ونسبية عدم التغيير unchanging. والافتراض الميتافيزيقى المهم للموضوعية هو أن العالم حقيقى، وإنه بنائى (تكوينى)، ويمكن لتلك التكوينات أن تتحول إلى نماذج (تنمذج) can be

modeled للمتعلم. وفكرة الموضوعية تتجلى فى أن هدف العقل هو "مرآة" لتلك الحقيقة وتكوينها خلال عمليات التفكير التى تكون قابلة للتحليل والتبسيط decomposable. كما أن المعنى الذى يحدث بواسطة عمليات التفكير خارجى عن الفرد، ويحدد بواسطة بناء العالم الحقيقى.

على الجانب الآخر ترى وجهة النظر البنائية أن المعرفة والحقيقة ليست لهما قيم موضوعية أو مطلقة. على الأقل، ليس لدينا طريقة للتعرف على هذه الحقيقة. يشير Von Glasersfeld (١٩٩٥) إلى مفهوم الحقيقة على أنها "تتألف من شبكة الحاجات والعلاقات التى نعتمد عليها فى حياتنا والأشياء التى نؤمن بها، والتى يعتمد عليها الآخرون كذلك.

والفرد يفسر وينشئ حقيقة قائمة على تجاربه وتفاعلاته مع بيئته. وبدلاً من أن يفكر فى الحقيقة فى عبارات تتماثل مع الواقع يركز عوضًا عن ذلك على مفهوم القابلية للتطوير. فبالنسبة للبنائية، والمفاهيم، والنماذج، والنظريات، إلخ... فإنها قابلة للتطور أو البقاء إذا ما برهنت على ملاءمتها للسياق الذى نشأت من أجله.

ويمثل كل من المتصل المعرفى Epistemological Continuum، البنائية المعرفية، والموضوعية المعرفية الصورة العكسية المقابلة. لقد برزت أنواع متعددة للبنائية. ونستطيع أن نميز بين البنائية الراديكالية، الاجتماعية، الفيزيائية، التطورية، وما بعد الحداثة postmodern ومعالجة المعلومات البنائية والأنظمة السبرانية ybernetic systems. كما يشير Ernest (١٩٩٥) إلى وجود أنواع مختلفة من البنائية. وقد تأثر تفكير Ernst von Glasersfeld بعمق بنظريات Piaget، وتضامن مع البنائية الراديكالية لأنها تتعارض مع العرف وطور نظرية للمعرفة، حيث إن المعرفة لا تعكس الحقيقة الموضوعية الوجودية ولكن هى ضمنيًا تنظيم عالم تم تكوينه بواسطة خبراتنا.

عرف Von Glasersfeld البنائية الراديكالية استنادًا إلى تصورات المعرفة على أنها كائن نشط يستقبل إما من خلال الحواس أو عبر الاتصال. إنها تتكون بنشاط بواسطة الشخص المنظم. وعملية المعرفة cognition تكيفية وتسمح للفرد أن ينظم عالم الخبرات، ليس أن يكتشف حقيقة موضوعية (Von Glasersfeld، ١٩٨٩).

وفى مقابل موقف Von Glasersfeld للبنائية الراديكالية ظهرت البنائية الاجتماعية لعالم النفس فايجوتسكى كأكثر الأشكال قبولاً للفلسفة، حيث يرى Heylighen (١٩٩٣) البنائية الاجتماعية بأنها الاتفاق الجماعى فى الرأى مع اختلاف الأفراد كمحك للحكم على المعرفة كحقيقة أو واقع، والتعليم عند فايجوتسكى عملية موصولة اجتماعيًا حيث يتم بناؤها أو تنميتها بمعاونة أو دعم راشد أو قرين أكثر نضجًا. ومعرفة ودور الراشد أو القرين هو هيكلة أنشطة التعلم التى تتجاوز مستوى الطفل ولكن تكون فى متناوله. والمستوى المدعوم يصبح بعد ذلك نقطة الانطلاق الجديدة التى تعد الطفل للتحرك للمستوى التالى. وأطلق فايجوتسكى مصطلح "منطقة النمو الوشيك" (Zone of Proximal Development - ZPD) على المساحة التى تقع بين ما يمكن أن يقوم به الطفل بنفسه وما يمكنه أن يقوم به من خلال تعاونه مع شخص أكثر معرفة. هذه المنطقة الافتراضية تصبح المنطقة التى يحدث فيها النمو المعرفى ويتم التعلم (وليم عبيد، ٢٠٠٢).

نظرية التعلم البنائية Constructivism Learning Theory:

على الرغم من أنه لا يوجد تقريبًا اتفاق على نظرية بنائية للتعلم، إلا أن النظرية تزعم بوجه عام بأنه يوجد كم هائل من الحقائق فى ذهن العارف. ويعى الفرد الحقيقة أو على الأقل يفسرها فى ضوء خبراته. وتهتم البنائية بكيفية بناء المعرفة من خلال خبراتنا، وأبنيتنا العقلية، ومعتقداتنا المستخدمة فى تفسير الأشياء والأحداث: فيتم تكوين عالمنا الشخصى عن طريق الذهن، ومن ثم فإنه فى إطار النظرية البنائية لا توجد حقيقة موضوعية واحدة، فهى ترى أن العقل أداة ضرورية فى تفسير الأحداث والأشياء، وأن هذه التفسيرات تشمل اساس المعرفة الشخصية والفردية. فالذهن ينتقى المدخلات من العالم الخارجى حتى يتمكن من تقديم تفسير لها، كما أننا جميعنا نفكر فى العالم الخارجى بطرق مختلفة نوعا ما، ومن واقع خبراتنا بهذا العالم، ومعتقداتنا من تلك الخبرات (Jonassen, 1991).

ويذكر Ernest (١٩٩٥) أنه باستعراض سبعة نماذج للبنائية، يتضح أنها كلها صور متباينة للبنائية الراديكالية. والنتيجة المستخلصة هى عبارة عن الحاجة إلى التوافق بين التكوين الفردى والتفاعل الاجتماعى. هل تكون المعرفة من موقف اجتماعى أم أنه ينظر إليها على أنها إنشاء فردى؟. هذا الموقف يؤثر على الطريقة

التى يتم بها تحول التعلم إلى مفـاهيم. فمن منظور البنائية الراديكالية، كيف يمكن لنظريتهم أن تشـمل كلاً من النشاط الجـماعى والخبرة الـفردية لتضع فى الاعتـبار أهميـة التفاعل الاجـتماعى الصفى الذى يكـون عادة جزءاً من العمليـة التعليمـية الكاملة؟. تشكل مثل هذه الأسـئلة الأساس للتعقيـدات الناشئة فى عمليـة ترجمة تنوع وجـهات النظر إلى مـجمـوعة عـامة من المبـادئ التى يمكن أن تتحـول إلى عمليات قابلة للاستخدام.

وتفترض النظرية البنائـية بأنه يمكن لمتعلمين أن يفسروا المعلومـات من سياق خبراتهم فقط. وما يقومون بتفسيره هو تـفسير فردى. فالمتعلمون يفسرون الرسائل التعليمية من سياق خبراتهم الخاصة. ويقومون ببناء المعنى وفقًا لحاجتهم وخلفياتهم المعرفية واهتماماتهم. وهذا هو أساس التفكير المنظومى الذى يكون فيه الفرد واعيًا بأنه يفكر فى نماذج واضحة. وعليه أن يلاحظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقـائق، وأن يكون لديه القدرة على بنائهـا وتحليلها. على أن بناء النـماذج يرتبط ارتباطًا وثيقًا بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة.

خصائص التعلم البنائى:

إن العديد من التربويين وعلماء النفس المعرفى يطبقون البنائية من أجل تطور بيئـات التعلم، ويقدمون نمـاذج للتدريس المعرفى. وفيـما يلى تلخيص لخـصائص التـعلم البنائى كـما وردت فى بعض أدبيـات Cole Wilson , Jonassen. 1991، Honebein، (١٩٩١)، (١٩٩٦)، (حسانين الكامل: ٢٠٠٣):

* التأكيد على بناء المعرفة وليس إعادة إنتاجها.
* بناء المعرفة ينبـغى أن يتم فى سياقات فردية ومن خلال المناقـشة والتعاون والخبرة الاجتماعية.
* بناء المعرفـة والمعتقدات والاتجـاهات السابقة للمتـعلم يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند بناء عملية المعرفة.
* التأكيد على مهارات التفكير العالية وحل المشكلات.
* تقديم الرؤى المتعددة وتمثيلات المفاهيم والمحتويات والتشجيع عليها.

* اشتقاق الأهداف الرئيسية والفرعية بواسطة المتعلم أو فى مناقشة مع المعلم.
* أن يعمل المعلمون كموجهين ومشرفين وقادة وميسرين.
* توفير الأنشطة والفرص والأدوات والبيئات لتعزيز القدرات فوق المعرفية والتحليل والتنظيم والتأمل البنائى.
* قيام الطالب بالدور المركزى فى ضبط عملية التعلم.
* مناسبة وواقعية مواقف التعلم والبيئات والمهارات والمحتوى والمهام مناسبة، وتمثيلها للتعقيد الطبيعى للعالم الحقيقى.
* تعطى الأخطاء الفرصة للاستبصار فى بناءات المعرفة السابقة للطالب.
* الاستكشاف مدخل مفضل لتشجيع الطلاب على مواصلة البحث عن المعرفة بطريقة مستقلة والنجاح فى مواصلة أهدافهم.
* أن يعطى الطلاب الفرصة للتعلم المهنى الذى يتضمن تعقيدا زائدًا للمهام والمهارات واكتساب المعرفة.
* التقويم يكون صادقًا وممزوجًا بالعملية التعليمية (حسانين الكامل، ٢٠٠٠).

(١-٣) المنظومات ومدخل تحليل النظم:

يجب أن يتم التعرض أولاً إلى مفهوم المنظومة وفقًا لهذا المدخل تمهيدًا لتوضيح معنى مدخل النظم ثم تبيان دوره فى تصميم المنظومات فى عملية التعليم والتعلم.

مثال نموذجى للمنظومة:

عندما تحدث (حسن حسين زيتون: ١٩٩٤) عن المنظومة ذكر أن خير مثال يعبر عن المنظومة لهو الكائن الحى وبخاصة الإنسان؛ إذ تنطبق عليه سمات المنظومة؛ فجسم الإنسان-تركيبيًا ووظيفيًا- يعد فى حد ذاته نظامًا؛ فهو يتركب من مجموعة من الكيانات Entities أو المكونات Components العضوية، يطلق عليها الأجهزة، ومن أمثلتها الجهاز العصبى، والدورى، والهضمى، والتنفسى،

والهيكلى، ولكل جهاز منهـا وظيفة معينة غير أنها تعمل جـميعًا فى تآزر وتناسق بهدف المحافظة على بقاء الإنسان حيًا ومتكيفًا مع البيئة التى يحيا فيها. ومعلوم أن تلك الأجهزة يترتب عليه -عادة- تغير فى بقية الأجهزة، فعند الجرى مثلاً، يصبح الجهـاز العضلى فى حـاجة إلى طاقـة أكثر، ومن ثم يزداد دوران الـدم فى الجسم ويزداد تبعًـا لذلك حرق المواد الغـذائية بصـورة أكثر، وهذا يسـتلزم بدوره ازدياد حركات التنفس لتأمين الأكسجين اللازم لها.

كمـا أن المزيد من الطاقة يحدث نـتاجات إضافـية لابد من التـخلص منها، ولذلك يبدأ العـرق فى التصبب لـيساعد عـلى التخلص من الحرارة الزائدة، كـما يسرع الجـهاز التنفسى فى حـركاته ليتخلص من الكـميات الزائدة من ثانى أكسـيد الكربون وبخار الماء الذى يخرج مع هواء الزفير.

فجسم الإنسان كل مركب لعدد من الكيـانات أو الوحدات العضوية الفرعية (الأجهزة) المتفاعلة فيما بينها بهدف الحـفاظ على بقاء الإنسان وتكيفه مع بيئته التى يحيا فيها. هذا الجسم يفصله عن البيئة حدود هى الجهاز الجلدى الخارجى.

غيـر أن هذه الحدود ليست محكمـة الغلق؛ إذ تسمح للجسم بالتـفاعل مع هذه البيـئة؛ فمن خـلال فتحـات أو منافذ فى هذه الحدود مـثل الفم والأنف يتم دخول عـدد من المواد أو المدخلات Inputs كـالطعام والهـواء والماء إليهـا، وهذه المدخلات تتم معالجتها بالعديد من العمليات Processes كالهضم والتحول الغذائى (الأيض) والتنفس لينتـهى بها الحال إلى الخـروج على صورة مخـرجات Outputs أساسية وهى الطاقـة التى تحافظ على حيوية هذه الوحدة، ومخرجات جـانبيه مثل ثانى أكسيد الكربون والعرق والبول، والتى تخـرج إلى البيئة عن طريق فتحات فى هذه الحدود.

ويتم تنظيم كل المدخلات والعـمليات والمخرجات من خلال مـركز التحكم فى الجسم وهـو الدماغ (أو المخ) Brain. فمـثلاً إذا امـتدت المعـدة بالطعام فـإنها ترسل إشارات عصبية (مـعلومات) لأجهزة الإدارة والتحكم فى الإنسان ليكف عن تناول الطعام. وتسمى عـملية تنظيم وضبط المدخلات والعمليـات والمخرجات عن طريق استقبـال المعلومات فى جهاز التحكم هذا وإعادة إرسالهـا مرة أخرى حاملة توجيهًا تنظيميًا معينًا باسم التغذية الراجعة Feed back.

وبعد ما أسلفنا ذكره من معلومات عن "جسم الإنسان" -كمثال تنطبق عليه سمات النظام (والتى سنشير إليها لاحقًا)- بقى أن نشير إلى سمة من سمات المنظومات تنطبق أيضًا على الإنسان. فالإنسان -تصنيفيًا- وإن كان فى حد ذاته منظومة فهو جزء من منظومة أكبر هى الرئيسيات، والتى هى بدورها تمثل جزءًا من منظومة أعلى هى الثدييات، تلك التى تعد جزءًا من منظومة أكبر هى الفقاريات، والأخيرة بدورها جزء من المنظومة الكبرى وهى المملكة الحيوانية.

أنواع المنظومات:

بعد تناولنا لجسم الإنسان كمثال للمنظومة أو النظام فهل لنا أن نفكر فى أمثلة أخرى للمنظومات؟

إننا لو حاولنا ذلك فسوف نجد فى أذهاننا عشرات بل مئات من المنظومات حولنا. ولا نغالى إذا قلنا أننا نعيش وسط عالم من المنظومات؛ فالكون من حولنا ملىء بالنظم كالشمس والقمر والنجوم والرياح والمطر والدواب والنبات والحروب والمدارس، وكل ما فى داخلنا من حسيات كالأجهزة والأنسجة والخلايا. إضافة إلى المعنويات كالعقائد والاتجاهات والقيم والميول (حسن حسين زيتون، ١٩٩٤).

ويمكن تصنيف تلك المنظومات -على اختلافها- تصنيفًا مبسطًا إلى قسمين أساسيين هما:

١- المنظومات الطبيعية: وتشمل كلاً من المنظومات الحية والمنظومات الفيزيقية.

أ - المنظومات الحية: وتشمل الأنظمة الحيوانية والنباتية والفطريات والأوليات وغيرها من الأنظمة الحية.

ب- المنظومات الفيزيقية: وتشمل الشمس والقمر والصخور والرياح، والعناصر الكيميائية وغيرها بالآلاف.

٢- منظومات من صنع الإنسان: وتشتمل على كثير من المنظومات أهمها:

أ - المنظومات الميكانيكية: وتشمل الآلات والأجهزة التى ابتكرها الإنسان لتسهيل أمور حياته أو الدفاع عنها.

ب- المنظومات الاجتماعية: وتشمل المدارس والجامعات ودور الرعاية الاجتماعية والمستشفيات وغيرها.

ج- المنظومات النفسية: وتشمل المعلومات والاتجاهات والميول والقيم وغيرها.

وبعد توضيح أمثلة لبعض النظم وكذا تصنيفاتها الأساسية ننتقل الآن إلى تناول السمات التى تتوافر فى المنظومات.

السمات المميزة للمنظومات:

للمنظومات العديد من السمات التى لا يتسع المجال لسردها جميعًا، ولذلك فسوف نركز على أبرز تلك السمات، وهى سمات خمس متداخلة فيما بينها، وما فصلنا لها إلا من قبيل التوضيح وضحها حسين زيتون كما يلي:

السمة الأولى: لكل منظومة أهداف Objectives محددة، تعمل على تحقيقها. وهذه الأهداف هى التى تحدد تركيب Structure منظومة ما؛ فالأهداف هى النواة التى ينمو حولها النظام؛ لأن النظام يبنى ويوجد لأغراض تحقيق هذه الأهداف. فسيارة الركوب منظومة أغراضها الأساسية نقل الإنسان ومتاعه من مكان لجلوس الركاب، وصندوق خلفى، إلى غير ذلك من المكونات التى تحقق هذا الهدف.

السمة الثانية: المنظومة كل مركب من تجميع من الكيانات أو المكونات (اثنين أو أكثر) المترابطة والمتفاعلة فيما بينها.

وهذا التجمع (بين الكيانات) لا يتم من قبيل المصادفة أو العشوائية، ولكنه يتم وفق قواعد وقوانين منطقية أو رياضية لتحقيق أهداف محددة. فضلاً عن أن الترابط والتفاعل بين أجزاء المنظومة (مكوناتها) يأخذ عادة مظهرين فى آن واحد:

أولهما: وجود علاقات تداخل وتبادل Interrelationships بين هذه المكونات بعضها مع بعض، وبينها وبين المنظومة ككل.

ثانيهما: اعتماد أجزاء المنظومة بعضها على البعض الآخر Interdependency في تحقيق غرضية النظام.

فالساعة كمنظومة، كل مركب من عدة مكونات كالتروس والزنبركيات والعقارب، تم تجميعها وفق قواعد منطقية ورياضية معينة لتحقيق أهداف محددة هي قياس الوقت، وان ثمة علاقات تداخل وتبادل بين هذه المكونات، كما أن كلاً منها على الآخر في أداء المهمة المحددة له.

من ذلك يتضح لنا أن المنظومة أكثر من مجرد مكوناتها أو كينوناتها، حيث إن مكونات المنظومة تتصل مع بعضها بعلاقات ضمن نمط تصميم معين يكون بنية المنظومة، ومن خلال دينامية هذه العلاقات تتحول المنظومة من مجرد كونها مجموعة كينونات مستقلة إلى حالة تكاملية لهذه الكينونات، واعتمادها على بعضها البعض. وبالتالى فإن أى تغيير فى أى مكون فرعى سيكون له تأثيره المعين على مكونات المنظومة الأخرى. تمامًا كما هو الحال بالنسبة لجسم الإنسان إذا اشتكى منه عضو تداعى له سائر الأعضاء بالحمى والسهر، حسب ما ورد فى الحديث الشريف.

السمة الثالثة: لكل منظومة حدود Boundarie تحيط بمكوناتها ووظائفها وتحفظ هويتها بدرجة ما عن البيئة المحيطة بها. وهذه الحدود تشبه الحدود الذى يغلق دائرة حول مجموعة من الكيانات المكونة للمنظومة. بحيث تكون درجة التفاعل فيما بين الكيانات أكبر من درجة التفاعل بينها وبين عوامل البيئة المحيطة بالمنظومة.

فالثلاجة الكهربائية منظومة حدودها هى هيكلها المعدنى الخارجى، وهو الذى يحفظ أجزاءها أو مكوناتها الداخلية، بحيث يعزل هذه الأجزاء نوعًا ما عن البيئة المحيطة، فيكون تفاعل هذه الأجزاء فيما بينها أكبر من تفاعلها مع عوامل البيئة المحيطة.

وتجدر الإشارة إلى أن تحديد حدود منظومة ما يعد مسألة تقديرية بالدرجة الأولى، حسب المنطق المستخدم فى دراستها. فمثلاً إذا كان منطقيا فى دراسة منظومة الإنسان هو الناحية التركيبية أو التشريحية، حينئذ تكون حدود منظومة

الإنسان بيئيًا فإن حدود منظومة الإنسان تتسع لتشمل أفعاله وتأثيراته البيئية من تعمير وتلوث واستنزاف مصادر الطاقة وغيرها.

السمة الرابعة: للمنظومة بيئة تحيط بها وتقع خارج حدودها، فوراء حدود المنظومة تكون البيئة، وذلك كما سلف توضيحه. وتشمل البيئة كل العوامل التى تؤثر على المنظومة وتقع خارج حدودها، ويكون للحدود المحيطة بالمنظومة عادة صفة تحديد مدى تأثير هذه العوامل التى تؤثر على المنظومة وتقع خارج حدودها، ويكون للحدود المحيطة بالمنظومة. ويمكن تصنيف المنظومات طبقًا لمدى تأثرها بالعوامل البيئية المحيطة بها إلى:

١- **المنظومة المغلقة Closed System:** وهى التى يفترض أنها تعمل فى استقلال وانعزال عن بيئاتها ومن أمثلتها حال منظومة من المواد الكيميائية عندما تخلط مع بعضها البعض فى داخل قارورة محكمة، ويحدث بينها تفاعل كيميائى بحيث لا يكون للبيئة المحيطة بها تأثير يذكر على مجريات هذا التفاعل. ومن أمثلتها أيضًا الساعات اليدوية والمحرك الكهربائى الذى يعمل بالبطارية الجافة.

٢- **المنظومة المفتوحة Opened system:** وهى المنظومات التى تؤثر وتتأثر ببيئاتها. ومن أمثلتها الأنظمة الحية من حيوان ونبات وبكتيريا وفطريات. والأنظمة الاجتماعية كالأسرة والمسجد والمدرسة وغيرها، والأنظمة النفسية من اتجاهات وميول ونحوها.

وفى واقع الأمر فإن من الصعب تخيل وجود نظام مغلق تمامًا أو مفتوح تمامًا طوال الوقت.. فالأفضل لنا أن نتصور أن النظم تقع على متصل الانفتاح- الانغلاق، لأنه لا يمكن لأى نظام يريد أن يحافظ على استمراريته أن يكون تام الانغلاق أو تام الانفتاح، ولذلك فقد يكون من الأنسب استخدام تعبير منغلق نسبيا أو منفتح نسبيا للدلالة على موقع النظام المعين بالنسبة لمتصل الانفتاح- الانغلاق.

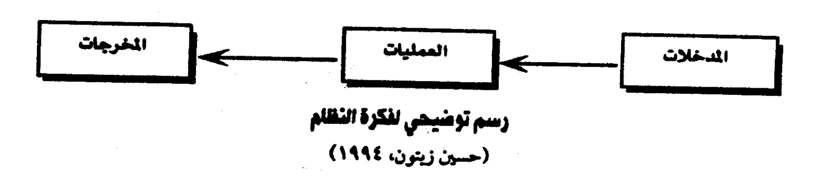
السمة الخامسة: تمثل دينامية عمل المنظومات بنموذج يسمى نموذج النظم الأساسى The Basic Model of System ويتكون هذا النموذج ابتداء من المدخلات والعمليات والمخرجات:

١- المدخلات: وتشمل ما يدخل المنظومة من البيئة المحيطة بها فتساعدها على استمرار التفاعلات فيها، لتحقيق الأهداف المحددة للمنظومة. وتكون هذه المدخلات (البيئية) فى أشكال مختلفة، ومن أهم أشكالها، مصادر الطاقة (كالطاقة الكهربائية الداخلة فى المصباح الكهربى) والبيانات (كالتى تدخلها فى الحاسب الآلى أو تدخل الذاكرة الإنسانية من البيئة الخارجية)، والمواد المادية (كالمياه التى تدخل إلى شبكة المياه بالمدن من محطات تنقية مياه الشرب بها، والموارد البشرية (كالعمال فى مصانع النسيج مثلاً) ولولا المدخلات لأصابت المنظومة ظاهرة الاضمحلال أو الموت Entropy. وتجدر الإشارة إلى أن مدخلات النظم المغلقة قد تكون مرة واحدة كحال منظومة المحرك الكهربى الذى يعمل بالبطارية الجافة كما أشرنا إليه من قبل (كمثال للنظام المغلق) أما النظم المفتوحة فتكون مدخلاتها مستمرة عادة كحال الأنظمة الحية والاجتماعية آنفة الذكر.

٢- العمليات: هى مجموعة الإجراءات أو المعالجات التى يتم بمقتضاها تحويل المدخلات إلى مخرجات؛ ومثال ذلك عملية الاحتراق الداخلى التى تحدث فى منظومة محرك السيارة، فتتم أكسدة الوقود (البنزين) بأكسجين الهواء الجوى - وهما من المدخلات- فى جزء معين من المحرك فينتج عن ذلك الطاقة الحرارية التى يتحول بعضها إلى طاقة حركية، وكلا النوعين من الطاقة هما من المخرجات الأساسية، إضافة لبعض المخرجات الجانبية.

وجدير بالذكر أننا قد لا نلاحظ مباشرة ما يحدث داخل بعض المنظومات من عمليات؛ فعملية تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية داخل المصباح الكهربى غير قابلة للملاحظة المباشرة، ومن ثم فنحن نفترض حدوث هذه العملية بالرغم من أننا لم نلاحظها مباشرة. فما نعرفه فقط هو أن مدخلاً ما (التيار الكهربى) قد دخل المنظومة (المصباح الكهربى) ونتج عنه طاقة ضوئية وحرارية. وما حدث من عمليات بين دخول التيار الكهربى إلى المصباح وخروجه منه فى صورة هاتين الطاقتين غير قابل للملاحظة.

ويشبه البعض ما حدث داخل بعض المنظومات من عمليات غير قابلة للملاحظة، بما يحدث من عمليات داخل صندوق أسود **Black Box** تدخله مدخلات وتخرج منه مخرجات. أما ما يحدث فيه من عمليات فهو مخفى عنا. ويوضح الشكل التالى ذلك التصور.



رسم توضيحي لفكرة النظام
(حسن زيتون، ١٩٩٤)

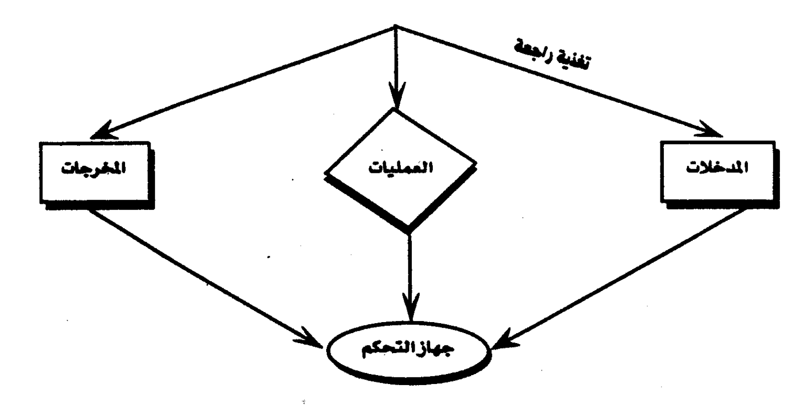
٣- المخرجات: وهى نتاجات النظام النهائية التى تمخضت عن معالجة المدخلات بواسطة العمليات. وقد تكون فى شكل حسى كعدد قطع الملابس الجاهزة التى ينتجها مصنع ما، وقد تكون فى شكل معنوى مثل كم أو نوعية المعلومات الجديدة التى اكتسبها شخص ما نتيجة سماعه محاضرة عامة عن المجاعة فى الصومال مثلاً، كما قد تشمل المخرجات المعنوية التغير الذى يحدث فى اتجاهات شخص ما نحو التدخين نتيجة مشاهدته لبرنامج تليفزيونى عن أخطار التدخين.

هذا، وتستخدم مخرجات النظام عادة للحكم على فاعلية أو كفاءة أو إنتاجية نظام ما. فإذا كانت تلك المخرجات تتطابق إلى حد بعيد مع ما هو متوقع من النظام أن يقوم به؛ أى مع أهداف النظام المحددة سلفًا، عندها يمكن أن نشهد للنظام بالفاعلية أو الكفاءة. أما إذا كانت درجة التطابق محدودة أو معدومة. حينئذ نعتبر النظام غير فعال فى تحقيق أهدافه.

٤- التغذية الراجعة: وتعنى عملية تنظيم وضبط عمل منظومة ما بصورة مستمرة عن طريق استقبال جهاز التحكم لمخرجات النظام (فى صورة معلومات) وإعادة إرسالها مرة أخرى لمدخلات النظام (فى صورة معلومات راجعة) تحمل توجيهًا تنظيميًّا معينًا.

وبصورة أخرى يمكن تعريف التغذية الراجعة بأنها العملية التى يتم بمقتضاها إرجاع مخرجات النظام إليه مرة أخرى على هيئة مدخلات جديدة تؤثر وتتحكم فى مخرجاته التالية.

ومما سبق يمكن تمثيله فى الشكل الآتى:



نموذج يمثل مدخل النظم

تعريف المنظومة:

يمكن تعريف المنظومة على ضوء ما سلف من عرض للسمات العامة التى تتميز بها المنظومة على النحو التالى:

المنظومة هى الكل المركب من مجموعة الكيانات أو المكونات التى تربطها ببعضها البعض علاقات تبادلية شبكية تعمل معًا على تحقيق أهداف محددة وهى - أى المنظومة - تقع ضمن حدود معينة داخل بيئة تحيط بها، وهى تؤثر وتتأثر عادة بعوامل هذه البيئة، وتمثل ديناميبة عملها بنموذج النظم الأساسى، الذى يتكون من المدخلات والعمليات والمخرجات، ويمكن ضبط عمل المنظومة عن طريق عملية التغذية الراجعة.

وبعد أن عرضنا مفهوم المنظومة جاء الدور لتوضيح مفهوم مدخل النظم، وكذا تبيان دوره فى تصميم المنظومات.

مدخل النظم System Approach:

هناك العديد من المعانى لمفهوم مدخل النظم؛ أولها المعنى العام له، وثانيها المعانى النوعية التى تتمثل فى ثلاثة معان وضحها حسين زيتون كما يلي:

١- مدخل النظم كأسلوب لتحليل النظم وصناعة القرارات System Analysis and Decision Making.

٢- مدخل النظم كنمط لإدارة المنظومات System Management Style.

٣- مدخل النظم كعملية لتصميم المنظومات System Design Process.

وسنبدأ أولاً بتبيان المعنى العام لمدخل النظم.

المعنى العام لمدخل النظم:

ينظر لمدخل النظم بمفهومه العام على أنه منهج فكرى يرشدنا - على نحو نظامى أو نسقى - إلى حل المشكلات. وبصورة أخرى فإن مدخل النظم بمعناه العام عملية تطبيق التفكير العلمى فى حل المشكلات.

وبعد أن أوضحنا للقارئ المعنى العام لمدخل النظم، حرى بنا أن نشير إلى المعانى النوعية المكونة له.

المعانى النوعية لمدخل النظم:

يستطيع الدارس للأدبيات ذات العلاقة بمدخل النظم أن يستخلص ثلاثة من المعانى النوعية لمدخل النظم، وهذه المعانى مرتبطة بعلاقات مع بعضها البعض. ولذا وجب التعامل معها دون فصلها. وفيما يلى عرض موجز لها:

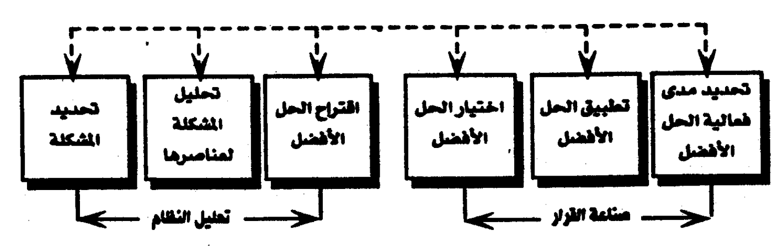
أولاً: مدخل النظم كأسلوب لتحليل النظم وصناعة القرارات

System Analysis & Decision Making:

يأتى هذا المعنى النوعى لمدخل النظم موضحًا بصورة إجرائية لكيفية حل المشكلات. فطبقًا لهذا المعنى فإن حل مشكلة فى نظام ما يتطلب إجراء عمليتين أساسيتين متكاملتين هما:

(أ) **تحليل النظام**: ويتضمن كلاً من تحديد المشكلة وتحليل عناصرها والعلاقات والتفاعلات الموجودة بينها على نحو دقيق، ثم اقتراح أفضل الحلول لهذه المشكلة.

(ب) **صناعة القرار**: ويتضمن اختيار أفضل الحلول لمعالجة هذه المشكلة وتطبيقه أو تنفيذه فى الواقع ثم متابعة (أى تقويم) مدى فاعلية هذا الحل فى التغلب على هذه المشكلة، ومن ثم إجراء التحسينات والتعديلات عليها إذا تطلب الأمر ذلك (أى إجراء تغذية راجعة). ويوضح الشكل الآتى الخطوات التى تتم عبر عمليتى تحليل النظم وصناعة القرار.



نموذج يوضح خطوات تحليل النظم وصناعة القرار
(حسن زيتون، ١٩٩٤)

ثانياً: مدخل النظم كنمط لإدارة المنظومات System Management Style:

ينطوى هذا المعنى على اعتبار مدخل النظم أحد الأنماط المستخدمة فى إدارة النظم، كنظام الإدارة المدرسية مثلاً. حيث ينظر للإدارة على أنها منظومة لها مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها وبيئاتها وحدودها.

ثالثاً: مدخل النظم كعملية لتصميم المنظومات System Design Process:

ينطوى هذا المعنى على اعتبار مدخل النظم عملية يتم بمقتضاها تصميم (تخطيط) المنظومات، مثل تصميم منظومة فى التدريس.

وطبقًا لهذا المعنى يمكن تعريف مدخل النظم بأنه عملية منهجية ونسقية، متعددة المراحل تستهدف تصميم منظومة ما لتعمل لأقصى درجة من الكفاءة أو الإنتاجية لتحقيق الأهداف المحددة لها.

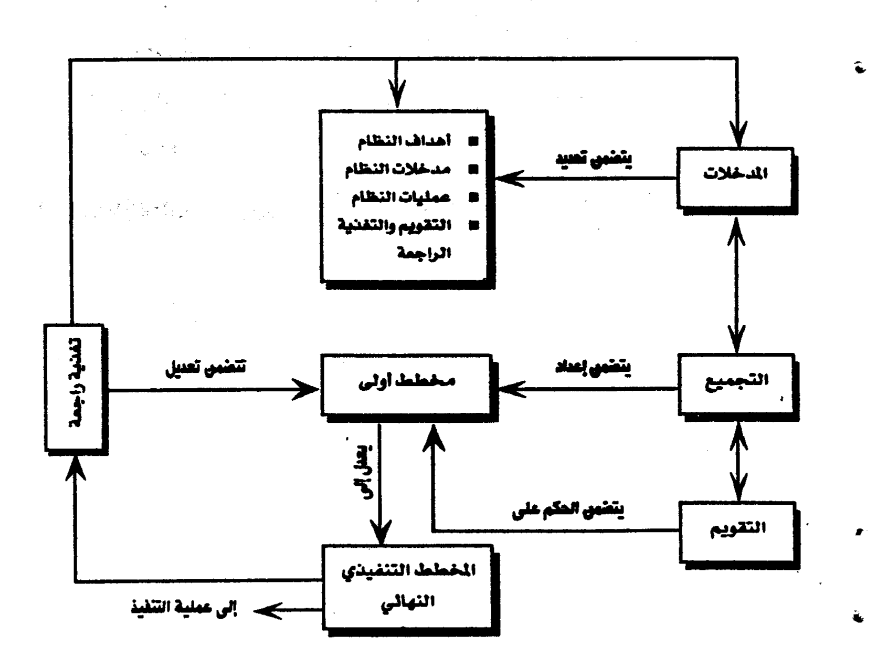
مما سبق يتضح أن عملية التصميم تتضمن أربع مراحل أساسية هى:

(١) **تحليل النظام System Analysis**: وتتضمن تحديد أهداف النظام وعناصره من مدخلات وعمليات ومخرجات وتقويم وتغذية راجعة.

(٢) تجميع النظام System Synthesis (Structuring): وتتضمن تجميع عناصر النظام وما بينها من علاقات فى صورة مخطط أولى يعبر عن تصميم النظام.

(٣) التقويم Evaluation: وتتضمن تدقيق المخطط الأولى للتأكد من أنه أفضل تصميم ممكن لتحقيق الأهداف المرجوة من النظام.

(٤) التغذية الراجعة: وتعنى إدخال تعديلات وتحسينات على المخطط الأولى إذا تطلب الأمر ذلك لجعله أفضل تصميم ممكن للنظام، وتنتهى عملية التصميم هذه بتحديد المخطط (التنفيذى) النهائى للنظام، وهو الذى يسلم إلى المنفذين لتنفيذه لتبدأ بذلك عملية التنفيذ، ويعبر الشكل التالى عن مراحل عملية التصميم سالفة الذكر.



رسم تخطيطى يعبر عن مراحل عملية التصميم

(حسن زيتون، ١٩٩٤)

جاء نموذج النظم (مدخل النظم) متأثراً بثقافة الثورة الصناعية ويهتم هذا المدخل بعملية التدريس فى إطار خطى للعملية التعليمية وأنها تبدأ بأهداف مسبقة يليها مدخلات (inputs) تتمثل غالبيتها فى الطلاب يليها عمليات تتمثل فى المحتوى والأنشطة المصاحبة للتدريس تليها مخرجات (outputs) تتمثل فى الطلاب وتحصيلهم بعد نهاية الدراسة، وقد يأتى بعدها ما يسمى بالتغذية الراجعة (feedback) نتيجة القياس والتقويم لما حصله الطالب يتبع ذلك إعادة النظر فى المدخلات والعمليات بغرض تحسينها. ويتم ذلك وفقًا للخطوات الآتية:

١- يتم تحليل المحتوى إلى ما يتضمنه من مفاهيم وخوارزميات (إجراءات عمل ونظريات).

٢- يتم تحليل كل مكون من المكونات السابقة وتصنيف فرعياتها فى تسلسل هرمى أو عن طريق خريطة المفاهيم.

٣- يتم إعادة تنظيم ما سبق خطيًا الأسهل فالأصعب فى ضوء ترتيب الموضوعات.

(١-٤) علاقة المدخل المنظومى بالمداخل الأخرى:

وفقًا لمدخل تحليل النظم فإنه يبحث عن تحليل مكونات النظام إلى عناصره الأساسية، لكى ندرسه بالتفصيل، ونفهم أنماط التفاعل التى توجد بينهما، ووحدة القياس هنا متغير أو أكثر من المتغيرات المنفصلة، بينما وحدة التحليل فى المدخل المنظومى هى كل قاعة الدرس حيث يعترف هذا المدخل أن تلك القاعات دينامية ويتم عزل عناصر هذه القاعة بشكل ليس سهلاً ولا ضروريا للاختبار (محمد على نصر، ٢٠٠١).

وفيما يلى أهم الفروق بين المدخلين فى الجدول التالى:

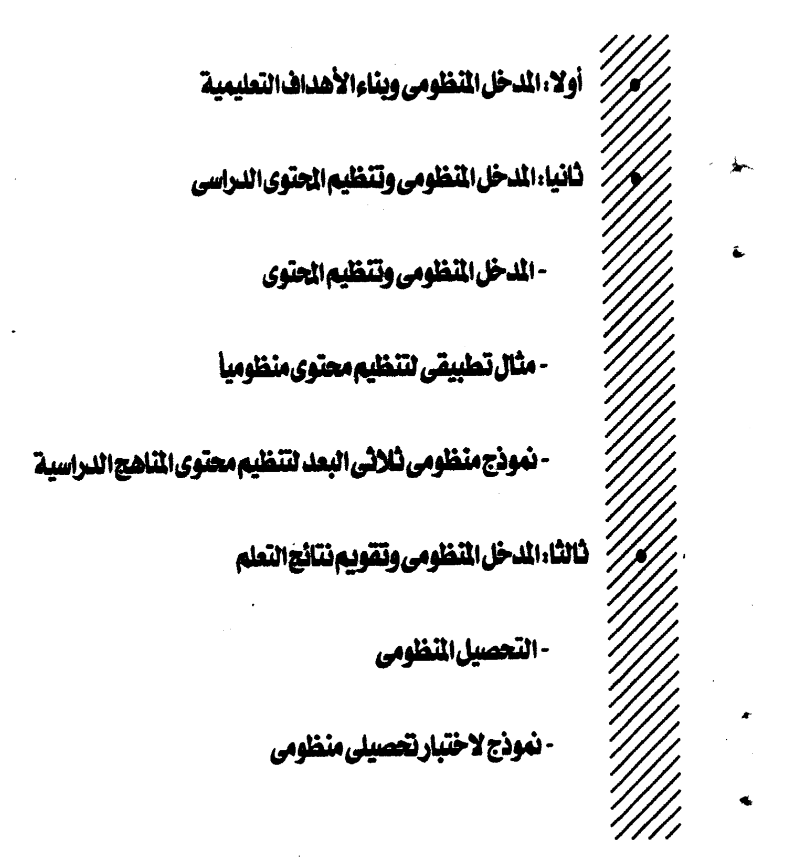
مدخل تحليل النظم	المدخل المنظومى
يعزل، ثم يركز على العناصر.	يجمع، ثم يركز على التفاعلات بين العناصر.
دراسة طبيعة التفاعل.	دراسة تأثير التفاعلات.
التأكد من وضوح التفاصيل.	التأكد من الإدراك (الفهم) العام.
يعدل متغير واحد كل مرة.	يعدل مجموعة من المتغيرات فى وقت واحد.
يبقى مستقلا لفترة من الزمن فالظاهرة تعد متغيرة.	يتكامل لفترة من الزمن ولا يمكن تغييره.
التأكد من الحقائق بواسطة البرهان التجريبى فى ظل هيكل النظرية.	التأكد من الحقائق من خلال مقارنة حالة (سلوك) النموذج بالواقع.
يكون فعالاً عندما تكون التفاعلات خطية وضعيفة.	يكون فعالاً عندما تكون التفاعلات غير خطية وقوية.
يمتلك معرفة التفاصيل، وتعرف الأهداف بصورة رديئة.	يمتلك معرفة الأهداف، والتفاصيل مبهمة.
برمجة التقدم إلى الفعل تفصيلاً.	التقدم إلى الفعل من خلال الأهداف.

مما سبق يتضح أن المدخل المنظومى يقود هذه المداخل ويجمع فيما بينها فى إطار من التكامل والتناغم، حيث إن الفكر البنائى كان أحد أسسه النظرية، إضافة إلى تعامله مع المادة العلمية كنظام كلى متكامل مما يجعله مدخلاً تدريسيًا يعتمد عليه ويمكن من خلال استخدامه تخريج نوعية من المواطنين ذات شخصية إيجابية سوية ومتكاملة قادرة على العطاء والعمل والتجديد والابتكار والتفكير المنظومى المتكامل.

□ □ □

الفصل الثاني

المدخل المنظومي ومكونات المنهج الدراسي



- أولاً: المدخل المنظومي وبناء الأهداف التعليمية
- ثانياً: المدخل المنظومي وتنظيم المحتوى الدراسي
  - المدخل المنظومي وتنظيم المحتوى
  - مثال تطبيقي لتنظيم محتوى منظومياً
  - نموذج منظومي ثلاثي البعد لتنظيم محتوى المناهج الدراسية
- ثالثاً: المدخل المنظومي وتقويم نتائج التعلم
  - التحصيل المنظومي
  - نموذج لاختبار تحصيلي منظومي

مقدمة:

يجد الذى يتأمل فى واقع التدريس فى مدارسنا أن منظومة المنهج تعانى الكثير من الصعوبات المتمثلة فى ضعف الترابط والتفاعل بين مكوناتها المختلفة أو بين كل مكون من مكوناتها على حدة. فالأهداف التعليمية معدة بطريقة خطية (Linear) ولا يظهر فيها الترابط والتكامل بين جوانبها المختلفة "المعرفية الوجدانية النفسحركية" فكل جانب من هذه الجوانب يعمل بطريقة خطية، ولا تظهر فيها العلاقات المتبادلة سواء بين كل جانب من هذه الجوانب أم داخل كل جانب على حدة. كما أن هناك فجوة بين الأهداف المطلوب تحقيقها من أى منهج وبين محتوى هذا المنهج الذى غالباً ما يتكون من مجموعة من الموضوعات غير المترابطة، والمعارف المجزأة التى لا تتناغم مع بعضها كما لا يجمع هذه الموضوعات - سواء التى تدرس فى نفس العام أو فى الأعوام الدراسية المتتالية - وحدة المفهوم التى تجعل من المعلم شيئا تراكميا ذا معنى وذا اتصال مستمر. فالكتاب المدرسى الذى يمثل محتوى المقرر يتكون من عدة فصول، وكل فصل يشتمل على موضوع يكاد يكون مستقلا كل الاستقلال عن الموضوعات السابقة واللاحقة له، وفى غيبة من الأهداف الواضحة لدراسة هذه الموضوعات فإنها لا تؤدى إلى تكوين مفاهيم أكثر وظيفية فى فهم معنى العلم وتطبيقاته فى نواحى الحياة المختلفة فمثل هذه المعارف لا تعدو أن تكون ركاما معرفيا قليل الجدوى فى حل مشكلات الحياة العلمية التى ينبغى أن تستهدف التربية مساعدة التلاميذ على حلها (فاروق فهمي، ٢٠٠٢).

وبالنظر إلى كل من الأهداف ومحتوى المنهج والطرق والأنشطة المتبعة، نجد أن هناك انفصالا بين مكونات هذه المنظومة، حيث إن الطرق والأنشطة المتبعة تعظم من دور المعلم فى العملية التعليمية رغم غيبة الإعداد والتدريب الجيد للمعلم الذى يأخذ بالأساليب التربوية الحديثة ووعيه بالمستحدثات العلمية المتسارعة. إلى جانب شراكته أو على الأقل أخذ رأيه فى المحتوى، فإن المعلم لن يكون عنصرا

فاعلا فى منظومة المنهج مما يؤدى إلى انحسار دوره فى العملية التعليمية بحيث أصبحت وظيفته الأساسية مخاطبة ذاكرة التلميذ عن طريق التلقين والبث المباشر الذى يعتبر من أيسر الطرق للتلقين والتخزين مع التقيد التام بنص المحتوى من موضوعات لم يؤخذ رأيه فيها - لا ناقة له فيها ولا جمل - بل إن كثيرا من المعلمين يتبارون فى استخدام الوسائل التى تساعد التلاميذ على حفظ ما حدد لهم فى محتوى المنهج من حقائق ومعلومات مجردة، ومن بين هذه الوسائل تلخيص المواد الدراسية ووضعها فى كتيبات أو مذكرات لتكون خلاصة سهلة التناول والحفظ، بالإضافة إلى تدريب التلاميذ على أنواع الأسئلة التى ترد فى الامتحانات وطريقة الإجابة عنها، دون تدريب التلاميذ على التفكير. وكل هذا ساعد على الحفظ والتلقين وشيوع بعض الظواهر السلبية مثل سيادة الجهد الفردى داخل الفصل، وقلة الاعتماد على النفس، والهروب من تحمل المسئولية بمعناها الصحيح، وقلة الميل إلى البحث والاطلاع.

وأثناء العملية التعليمية قد يقوم المعلم بإجراء بعض التجارب العلمية ليثبت بها صحة ما يقوله، ولزيادة إيضاح المحتوى الذى يدرس. أى أن الطرق والأنشطة التى يستخدمها المعلم أثناء عملية التعليم والتعلم كلها موجهة لتحقيق هدف واحد من الأهداف وهو تحصيل قدر معين من المعلومات وحفظها، وأهملت بقية جوانب المنظومة الفرعية للأهداف التعليمية من تنمية طرق وأساليب التفكير واكتساب المهارات والاتجاهات.. وبقية منظومة الأهداف، كما أهملت بقية جوانب المنظومة الفرعية للخبرة المربية (فاروق فهمى ومنى عبد الصبور، ٢٠٠١).

كما يوجد انفصال آخر بين كل من الأهداف والمحتوى والطرق والأنشطة وأساليب التقويم التى تهتم فى معظم الأحيان بقياس مدى تحصيل التلاميذ للحقائق أكثر من الاهتمام بمدى فهمهم لتلك الحقائق أو مدى قدرتهم على رؤية العلاقات المتبادلة التى تربطها ببعضها البعض أى أن أساليب التقويم الراهنة تهتم بقياس المستويات الدنيا للتعلم " التذكر - والفهم" وتهمل قياس المستويات العليا للتعلم " التحليل - والتركيب - والتقويم"، كما أنها تغفل فى معظم الأحيان قياس بقية منظومة الأهداف التعليمية. ونحن نعلم أن طرق التقويم بقدر ما ترتبط بأهداف المنهج، فإنها أيضا إحدى القوى الموجهة لتلك الأهداف بمعنى أنه إذا كانت أهداف

المنهج تؤكد على أهمية تحصيل المعلومات، فإن الامتحانات بالتالى ستوجه أساسا نحو قياس هذا الهدف. وإذا حددت أهداف مقبولة وشاملة لمنظومة المنهج، دون أن يتبع ذلك تطوير لأهداف عملية التقويم ووسائلها بحيث تكون موجهة نحو قياس نمو التلاميذ فى الأهداف المختلفة، فإن مثل هذه الأهداف سوف تكون محدودة القيمة، وسوف يصيبها الإهمال. ويعود التركيز على المعلومات عندما يقتصر التقويم على قياس هذا الجانب الوحيد من العملية التعليمية.

ومن العرض السابق يتضح أن ما يسمى بمنظومة المنهج المطبقة حاليا لا يوجد بها ترابط أو تكامل أو تفاعل وذلك داخل كل مكون من مكوناتها على حدة: "الأهداف - والمحتوى والطرق والأنشطة والتقويم" أو بين كل مكون وبقية مكوناتها الأخرى بما يجعلها منظومة بالمعنى الحقيقى والعلمى للمصطلح، مما أدى إلى:

١- بروز العديد من المشاكل والصعوبات التى تعوق سير عملية التعليم والتعلم.

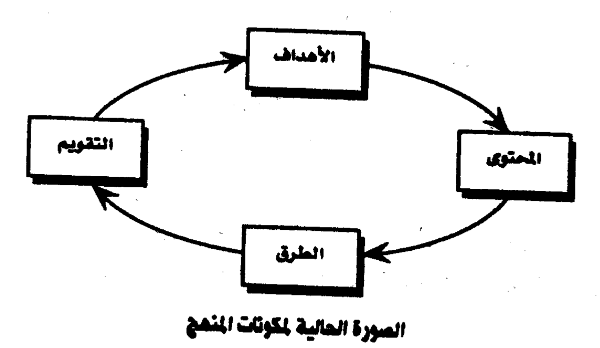
٢- تخريج نوعية من المتعلمين تشعر فى الغالب الأعم أن مجرد النجاح فى الامتحان هو الهدف الأسمى للعملية التعليمية.

٣- عدم قدرة التلاميذ على القيام بمعالجة أى أمر من الأمور إلا أخذوا عنه تعليمات مفصلة.

٤- يخطئ معظم التلاميذ فى الحكم على كثير من الظواهر فى مجتمعهم ويهابون مواجهة الكثير من مواقفه ومشكلاته، ويتأثرون بسرعة بالدعايات المغرضة وبأهل السوء نتيجة لتعلمهم فى ظل نظم التعليم الحالية القائمة على الخطية وعدم الترابط مع الهدف الأسمى للتعلم، والتى لا تهتم بتوجيه سلوك التلاميذ وحرمهم من التدريب على التنظيم وعلى ربط الأفكار والمعلومات، ولا تهتم بتدريبهم على النقد البناء وتنمية روح الإقدام والابتكار والاستنباط التحليلى والتى تنمى عندهم القدرة على اتخاذ القرار.

وهنا تبرز حتمية الأخذ بالمدخل المنظومى بمعناه المتطور الذى يؤكد على حتمية الترابط والتكامل والتشابك بين مكونات منظومة المنهج ووجود علاقات متبادلة

بينهما، كما يؤكد أنها دائمة الحركة ومتفاعلة الجوانب، وأن قيمة مكونات المنهج وقدرتها على المساهمة فى تحقيق الأهداف المرجوة تأتى من خلال تفاعلها المستمر سواء كان ذلك بين مكوناتها أو العوامل المختلفة التى تؤثر فى المنهج وتتأثر به.



الصورة الحالية لمكونات المنهج

ولكى تعمل منظومة المنهج بكفاءة عالية، فإنه يجب أن يكون كل مكون من مكوناتها معد كمنظومة فرعية من المنظومة الكلية أى تصاغ الأهداف والمحتوى منظوما، كما أن الطرق والأنشطة وأساليب التقويم تعد أيضا منظومياً. كما يؤكد المدخل المنظومى على أن يأخذ المتعلم دورا إيجابيا فى عملية التعلم واستخدام ما يتعلمه فى مواقف جديدة، وتنمية الفكر المنظومى والتفكير الابتكارى. فالتعلم الحقيقى لا يتم بمجرد تجميع المعلومات ولكن بالتفاعلات التى عن طريقها يرى المتعلم ما تنطوى عليه هذه المعلومات من معان وعلاقات.

وسوف يتم استعراض كل مكون من مكونات المنهج وعلاقة ذلك بالمدخل المنظومى فيما يلى:



(٢-١) المدخل المنظومى وبناء الأهداف التعليمية

معنى الأهداف التدريسية:

يلاحظ المطلع على أدبيات التربية فى مجال الأهداف أن هناك تعريفات عديدة للأهداف التدريبية منها أنها:

* تعتبر وصفا لما ينبغى أن يفعله المتعلم (الطالب)، أو أن يكون قادرا على فعله عند نهاية عملية التدريس.
* عبارات توضح أنواع النتاجات (النواتج) التعلمية Learning Outcomes فى سلوك الطلاب المتوقع لمنظومة التدريس إحداثها.
* جمل أو عبارات تصف ما يتوقع من الطلاب إنجازه فى نهاية مقرر دراسى أو وحدة دراسية أو أحد الدروس اليومية (أى فى نهاية فترة دراسية محددة).

وإذا صيغت هذه الأهداف بصورة إجرائية: أى على هيئة سلوك أو أداء قابل للملاحظة والقياس، عندئذ يطلق على الأهداف لفظة الأهداف السلوكية Behavioral Objectives أو الأهداف الأدائية Performance Objectives.

مستويات الأهداف التدريسية:

١- الأهداف لنهائية للمقرر:

وهى تعبر عن نتائج التعلم العامة المتوقعة لمقرر أو مادة دراسية ومن أمثلتها أهداف مقرر الرياضيات للصف الثالث الإعدادى، ويتم تحديدها عادة فى ضوء الأهداف العامة لتدريس المادة التى ينتمى إليها هذا المقرر

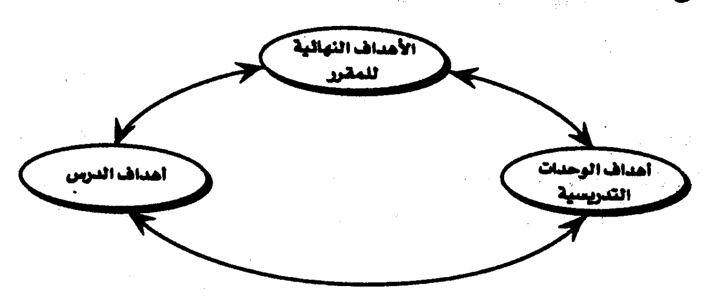
٢- أهداف الوحدات الدراسية:

وهى تمثل نتاجات التعلم المتوقعة لوحدة دراسية والتى يكون تحقيقها ضروريًا لإنجاز الأهداف النهائية للمقرر الدراسى، ومن أمثلتها الأهداف التدريسية لوحدة تحليل المقادير الجبرية (إسماعيل الأمين، ٢٠٠١).

٣- أهداف الدرس:

وهى تعبر عن نتاجات التعلم المتوقعة لأحد الدروس مثل الأهداف التدريسية لدرس تحليل المقدار الثلاثى المربع الكامل.

وتجدر الإشارة إلى أن العلاقة بين المستويات التدريسية-وفقا للمدخل المنظومى-شكل علاقة منظومية يظهر من خلالها الارتباط والتواصل، فتحديد أهداف الدرس يرتبط بتحديد أهداف الوحدة ككل ويتم فى ضوئها، وتحديد أهداف الوحدات الدراسية يرتبط بتحديد أهداف المقرر النهائية ويتناغم معها وبذلك يبدو الارتباط والتواصل واضحا بين مستويات الأهداف التدريسية. ويوضح الشكل التالى العلاقة المنظومية بين هذه المستويات.



وبعد أن عرضنا معنى الأهداف التدريسية وأوضحنا مستويات هذه الأهداف جاء الدور على تباين صياغة هذه الأهداف سلوكيا.

الصياغة السلوكية للأهداف التدريسية وصورها

يؤكد المختصون فى مجال تصميم التدريس أهمية أن تصاغ عبارات الأهداف التدريسية صياغة سلوكية بمعنى أن تتضمن سلوكاً يمكن ملاحظته ومن ثم قياسه؛ بحيث يعبر هذا السلوك عن ناتج تعلمى Learning Outcome قابل للملاحظة يتوقع حدوثه فى سلوك الطلاب أو الدارسين، وبذلك يكون الهدف السلوكى هو هدف تدريسى تمت صياغته بلغة السلوك الممكن ملاحظته ويتوقع تحقيقه فى نهاية فترة دراسية معينة.

وتجدر الإشارة إلى أن فكرة الصياغة السلوكية للأهداف التدريسية قد بدأت فى الظهور حين وجد بعض المفكرين التربويين فى مجال التدريس وفى مجال الاختبارات والمقاييس بصفة خاصة أن عدم وضوح الأهداف التدريسية يؤدى إلى التخبط فى تصميم التدريس وتنفيذه وتقويمه، الأمر الذى دعا هؤلاء المفكرين إلى البحث عن طرق وأشكال جديدة لكتابة الأهداف؛ بحيث تساعد فى تصميم التدريس وتنفيذه وتقويمه على نحو أفضل (حسين زيتون، ١٩٩٤).

غير أن هؤلاء المفكرين لم يتفقوا نسبيًا على العناصر Elements المتضمنة فى صياغة العبارات المعبرة عن الهدف السلوكى وتلك العبارات يمكن تسميتها مجازاً بالعبارات الهدفية Objective Statements. ولذلك نجد العديد من صور كتابة تلك العبارات الهدفية وهى تختلف فيما بينها حسب عدد تلك العناصر ونوعيتها، ويمكن تصنيف تلك الصور إلى صورتين رئيسيتين هما الصور المبسطة Simple Form والصور المركبة Composite From فضلاً عن صورة ثالثة تقع بينهما هى الصورة الوسيطة. وفيما يلى عرض تفصيلى لأكثر هذه الصور شيوعا وهى الصورة المبسطة:

الصورة المبسطة لكتابة العبارات الهدفية:

ومن أمثلة العبارات الهدفية التى تكتب بهذه الصورة:

١- أن يرسم الطالب خريطة سياسية للعالم العربى:
١ ٢ ٣

٢- أن يكتب الطالب موضوعا تعبيرياً عن حرب الخليج:
١ ٢ ٣

٣- أن يقيس الطالب درجة حرارة ماء يغلى:
١ ٢ ٣

٤- أن يطبق الطالب قواعد الترقيم :
١ ٢ ٣

٥- أن يميز الطالب بين الحرفين B,P:
١ ٢ ٣

إننا لو أمعنا النظر فى الأمثلة الخمسة السابقة لوجدنا ان الصيغة المبسطة تتضمن من حيث المبدأ ثلاثة عناصر أساسية وهى:

١- فعل سلوكى والمشار إليه بالرقم (١).

٢- القائم بأداء السلوك (أى المتعلم أو الطالب) والمشار إليه بالرقم (٢).

٣- محتوى السلوك أو الأداء والمشار إليه بالرقم(٣).

وفيما يلى شرح تفصيلى لتلك العناصر كل على حدة:

١- الفعل السلوكى Behavioral Verb:

ويأخذ هذا الفعل صيغة الفعل المضارع، وإذا أضيفت له لفظة أن، أى يصبح (أن+الفعل السلوكى) فإنه يأخذ صفة المصدر المؤول، ويجدر التنويه إلى أن الفعل السلوكى المتضمن فى العبارات الهدفية؛ إما أن يكون ظاهراً بذاته Overt(مثل يرسم، يتلو، يقيس) وبذلك يمكن ملاحظته بصورة مباشرة (مرئية أو سمعية) أو يكون خفيا مستورا Covert (مثل يطبق، يقيم، يفسر) ومن ثم لا نلاحظ مباشرة، ولكن نستدل على حدوثه من قيام الفرد بفعل سلوكى ظاهر يدل عليه. ومن ثم يفضل أن يضاف للعبارات الهدفية التى تحتوى على فعل سلوكى خفى فعل سلوكى ظاهر أو موضح يدل على حدوث السلوك الخفى، وعلى ذلك يمكننا إعادة صياغة الهدفين الرابع والخامس المذكورين سلفا ليصبحا كما يلى:

- ان يطبق الطالب قواعد الترقيم، بأن يكتب فقرة يستخدم فيها الفاصلة والنقطة وعلامة الاستفهام.

وكما يتضح فإن إضافة الفعل الظاهر أو الموضح يكتب للعبارة السابقة، يساعدنا فى أن نستدل على حدوث السلوك الخفى المتضمن فى الفعل يطبق.

- أن يميز الطالب بين الحرفين(B,P) بأن ينطق كلا منهما.

فإضافة الفعل الظاهر ينطق للعبارة الهدفية هذه قد يبين لنا كيفية الاستدلال على حدوث السلوك الخفى المتضمن فى الفعل "يميز".

٢- القائم بأداء السلوك:

عادة ما تحوى العبارة الهدفية لفظة تدل على القائم بأداء السلوك، كالطالب،

المتعلم، المتدرب. . . .إلخ. وقد تشفع أى من هذه الألفاظ بالمستوى أو الصف الدراسى للقائم بأداء السلوك، وذلك فى حالة كون هذا المستوى أو الصف الدراسى غير معلوم ضمناً. كما نقول:

أن يرسم طالب الصف الأول الثانوى خريطة سياسية للعالم العربى.

٢- محتوى السلوك أو الأداء:

من الضرورى أن تحوى العبارة الهدفية محتوى السلوك أو الأداء المتوقع من الطالب القيام به، إذ إن أى سلوك لا يتم فى فراغ؛ ففى عبارة الهدف التى تنص على: أن يرسم الطالب خريطة سياسية للعالم العربى. نجد أن الفعل السلوكى يرسم لا يقدم أى معنى إذا كان قائماً بمفرده، وإنما يتحدد معناه إذا ما اقترن بمحتوى السلوك أو الأداء الوارد فى الهدف وهو خريطة سياسية للعالم العربى. ومن المهم الإشارة هنا إلى أن محتوى السلوك يتضمن عادة إحدى مفردات المحتوى محل التدريس (رشدى طعيمة، ١٩٨٧).

ونظراً لارتباط الفعل السلوكى بمحتواه، فإنهما عادة ما يدمجان تحت مسمى واحد يطلق عليه السلوك Behavior الذى قد يسمى بالسلوك النهائى Terminal Behavior أو النتاج السلوكى Behavior Outcome Product أو ناتج التعلم Learning Product وقبل أن نواصل الحديث عن الصورة المبسطة لكتابة الأهداف نشير إلى نقطة مهمة وهى أنه قد جرت العديد من المحاولات لتصنيف تلك الأهداف تبعاً لنتاجات التعلم المتضمنة بها من أشهرها: محاولة بلوم وزملائه والتى صنفها إلى ثلاثة أصناف (مجالات) وهى:

أ- الأهداف المعرفية: وفيها تكون نتاجات التعلم مختصة بجانب المعرفة (أو المعلومات) والعمليات العقلية.

ب- الأهداف الوجدانية: وفيها تكون هذه النتاجات مختصة بجانب الوجدان أو الجانب الانفعالى.

جـ- الأهداف النفس حركية: وفيها تكون تلك النتاجات مختصة بالجانب النفس حركى.

وحيث سبق أن صنفنا مفردات محتوى التدريس إلى ثلاثة أصناف هى المحتوى المعلوماتى (المعرفى)، المحتوى المهارى والمحتوى الوجدانى، فمن ثم يمكن

تصنيف نتاجات التـعلم (أى السلوك بما يشمله من فعل+مفردة مـحتوى) أيضاً إلى نتاجات معرفية ونتاجـات تعلم مهارية ونتاجات تعلم وجدانية، لذا رأينا أن تصنف الأهداف التدريسية تبعاً لذلك على الأنواع الثلاثة الآتية:

١ - **الأهداف المعرفية:**(المعلوماتية) وفيها تكون نتاجات التعلم من النوع الذى يغلب عليه الطابع المعرفى، ومن أمثلتها:

- أن يذكر الطالب حروف الجر.
- أن يقارن الطالب بين المثلث والمستطيل.

٢ - **الأهداف المهارية:** وفيها تكون هذه النتاجات من النوع الذى يغلب عليه الطابع المهارى، ومن أمثلتها:

- أن يرسم الطالب قطاعا فى القلب.
- أن يحل الطالب مسألة فى القسمة المطولة.

٣- **الأهداف الوجدانية:** وفيها تكـون تلك النتاجات من النوع الذى يغلب عليه الطابع الوجدانى، ومن أمثلتها:

- أن يتصدق الطالب بالمال لزملائه الفقراء.
- أن يشارك الطالب فى حملة لتنظيف المدرسة.

والآن نعـود لمواصلة الحـديث عن تلك الصـورة المبـسطة لكتـابة عـبـارات الأهداف التدريسية، وننوه فى الختام بما يلى:

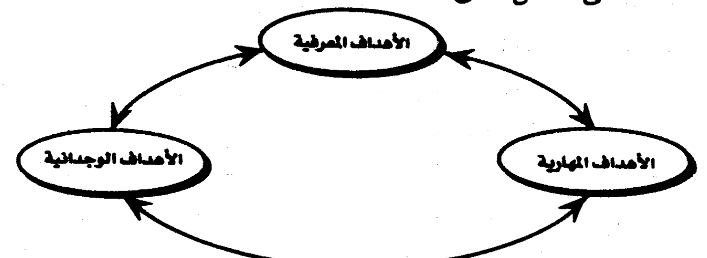
أ- أن هذه الصورة تحتوى على ثلاثة مكونات هى:

الفعل العكسى، والقائم بأداء السلوك، ومحـتوى السلوك أو الأداء (محتوى التدريس) غير أنه يمكن دمج المكون الأول والثالث فى مكون واحد يسمى السلوك أو نتاج التعلم، وعندئذ نرى أنها تتكون من عنصرين فقط هما القائم بأداء السلوك والسلوك.

ب- أن العبارات الهدفية قد تكتب وفق النموذج التالى:

أن + فعل سلوكى + الطالب + محتوى السلوك أو الأداء (مفردة محتوى)

وينبغى وفقا للمدخل المنظومى أن تتكامل هذه الأنواع الثلاثة من الأهداف فيما بينها مكونة منظومة تتضح فيها جميع العلاقات بين هذه الأنواع فى صورة متناغمة كما فى الشكل التالى:



وفقاً لما سبق فإنه يمكن وضع نموذج منظومى يوضح القواعد العامة لتحديد الأهداف التدريسية ويتضمن الآتى:

١- صياغة الأهداف بصورة سلوكية.

٢- أن تكون هذه الأهداف مناسبة لخصائص المتعلمين.

٣- أن تعمل الأهداف على تحقيق الأغراض العامة لتدريس المادة الدراسية.

٤- أن تنسق وتتكامل هذه الأهداف مع الأهداف الأخرى ذات العلاقة بموضوع المحتوى محل التدريس.

٥- اتساق هذه الأهداف مع عناصر منظومة التدريس الأخرى (المحتوى، استراتيجية التدريس، الوسائل، التقويم).

٦- تمثيل الأهداف التدريسية لمنظومة مجالات الأهداف الثلاثة: المعرفية، المهارية، الوجدانية.

مما سبق يمكن استنتاج أنه كلما زاد الترابط والتآلف والشمولية والتكامل بين الأهداف التعليمية بمستوياتها المختلفة زادت كفاءة النظام التعليمى فى تحقيق الأهداف العامة المرجو تحقيقها منه، وزادت أيضاً كفاءة المنهج كمنظومة فرعية أساسية للنظام التعليمى. ولكى يتم تحقيق الأهداف، يجب بناء محتوى علمى يدرسه الطلاب بحيث يكون مرتبطاً بالأهداف ويساهم فى تحقيقها؛ ولذلك وضع المحتوى كعنصر ثان فى منظومة المنهج ولا ينقص قدراً فى مستوى الأهمية عن الأهداف لأنه بدون المحتوى لن تتحقق الأهداف، وعلى هذا يجب أن نتطرق إلى تنظيم المحتوى وذلك من خلال التعرض لنموذج منظومى ثلاثى الأبعاد لتنظيم المحتوى.

(٢-٢) المدخل المنظومى وتنظيم المحتوى الدراسى

من المقومات النظرية فـى التدريس وضع الأهداف التعليميـة، والتعرف على أنماط المحتوى التـعليمى، والإلمام بإجراءات تحليلية، ثم التـعرف على النماذج التى ابتكرت فى تنظيم المحتـوى التعليمى قـبل البدء فى عمليـة التدريس، وذلك لكى تكون هذه النماذج أساساً يستخدم فى عملية التدريس ودليلاً يرشد المعلم إلى كيفية التدرج والتـسلسل فى عرض المعـلومات المراد تدريسهـا واستـخدام طرائق فـعالة للتدريس تتفق مع الطرق التى نظمت بها المعلومات، كـما أن التنظيم يحقق فعالية للتـدريس تـتفق مع الطرق التى نظمت بهـا المعلومـات، كمـا أن التنظيم يحـقق اختـصاراً فى الوقت وتوفـيراً فى الجـهد وتحـسيناً فى جـودة التعليم ويعـمل على استـمراريتـه، كما أنه مـفتـاح لاستـرجاع المعلومات فى ذاكـرة المتعلم وفـهمـها واستخـدامها فى حياته. فتنظـيم المحتوى التعليمى عملـية مثيرة لدافعـية المتعلم، وحائزة لحب استطلاعه، ومعززة لتعلمه.

وتعرف نماذج تنظيم المحتوى التعليمى بأنها تلك الطرق التى تبحث فى كيفية تجميع وتركـيب أجزاء المحتوى التعليـمى وفق نسق معين وبيان العـلاقات الداخلية التى تربط بين أجزائه، والعلاقات الخارجية التى تربطه بموضوعات أخرى، وبشكل يؤدى إلى تحقيق الأهداف التـعليمية التى وضع من أجلها (فاروق فـهمى ومنى عبد الصبور، ٢٠٠١).

وتعتـبر عمليـة تنظيم المحتوى من أهم العـمليات التى تتبع عـملية اختـيار المحتوى، فـالموضوعات الرئيسـية والأفكار المحورية التى يتضمـنها الموضوع والمادة الخاصة بهذه الأفكار تحتاج إلـى تنظيم بحيث تبدأ من المعلوم إلى المجهول، أو من المحسوس إلى المجـرد، أو من البسيط إلى المركب إلى الأكثـر تركيباً، حـيث تسير عملية تعلم التلامـيذ، كما أن الأفكار المحورية تحتاج فى تنظيمـها إلى تتابع بحيث تتقـدم من تلك الأفكار التى تعتبر خلـفية إدراكيـه للتلاميذ إلى أفكار غـيرها تبنى على أساس تلك الخلفية، ويشترط فى هذا التتـابع أن يحث التلاميذ على استخدام عمليات عقلية ترقى تدريجيًا بتقدم الأفكار فى حلقات هذا التتابع، ويراعى أيضاً أن عملية التنظيم تسـاعد التلاميذ على تحصيل المفـاهيم المجردة وتنمى من قدراتهم على حل المشكلات، ومهاراتهم فى تحليل المعلومات، والكشف عنها.

المداخل الخطية لتنظيم المحتوى:

ظهرت مداخل عدة فى تنظيم المحتوى لكل منها أسسه التربوية والنفسية التى يقوم عليها، وسوف نعرض لأبرز هذه المداخل أولاً ثم نصل إلى مدخل أحدث لتنظيم المحتوى وهو المدخل المنظومى.

المدخل المنطقى لتنظيم المحتوى:

يعتبر المدخل المنطقى لتنظيم المحتوى من أقدم المداخل وأكثرها شيوعاً لأنه يتمشى مع الأسس المنطقية لتنظيم المعرفة الإنسانية من وجهة نظر العلماء، فى ضوء التصور العام السائد (حسن شحاتة، ١٩٩٨).

ويختلف هذا التنظيم من مادة إلى أخرى كالآتى:

١- من القديم إلى الجديد:

ولعل من أبلغ أمثلته تنظيم التاريخ بحيث تبدأ مع بداية الإنسان وتسير قدما خلال الحقب التاريخية المتتالية حتى نصل إلى الحاضر.

٢- من البسيط إلى المركب:

ويستند هذا التنظيم على القول بأن كل شىء يتكون من أجزاء متجمعة معاً، وإذا درست كل الأجزاء فهم الكل.

٣- من المسلمات إلى النظريات:

والمثال الواضح فى هذا المجال هو الرياضيات حيث يبدأ النظام الرياضى من مجموعة من المسلَّمات ثم يأتى بعد ذلك النتائج المترتبة عليها من نظريات (مثل المسلَّمات التى بنى عليها إقليدس هندسته المعروفة.بالهندسة الإقليدية).

وقد تناول Smith وزملاؤه هذا المدخل من منظور آخر حيث ذكروا أن هناك أربعة طرق على الأقل تنظم بها المادة العلمية بما يخدم هدف عرضها وشرحها وتوضيحها، وهذه الطرق الأربعة هى:

أ - التدرج من البسيط على الأكثر تعقيداً، والبسيط هنا هو ما يحتوى على عدد أقل من العناصر، بينما المركب هو ما يتكون من عدد أكبر من تلك العناصر.

ب- ترتيب الحقائق منطقيًّا بحيث تبنى الحقائق الجديدة على أساس حقائق سابقة لها. فمثلاً للوصول إلى تعميم أو قاعدة علمية معينة ترتب الحقائق منطقياً بحيث تبنى حقيقة على أخرى سابقة لها حتى يمكن الوصول إلى التعميم أو القاعدة المطلوب الوصول إليها، ففى الهندسة ترتب النظريات الهندسية ترتيباً متسلسلاً بحيث تبنى مسلّمات النظرية الجديدة على أساس حقائق النظريات السابقة لها.

جـ- التدرج من الكل إلى الجزء.

د - ترتيب الأحداث ترتيبا زمنياً.

المدخل السيكولوجى:

يرى التربويون ضرورة الاعتماد على الأسس النفسية المرتبطة بخصائص النمو وحاجات واهتمامات وميول ومشكلات التلاميذ فى تنظيم محتوى المنهج، وبحيث يمس هذا المحتوى حاجات المتعلمين ويناسب ميولهم ويساعدهم فى حل مشكلاتهم فينشطون ويتفاعلون ويشاركون فى عملية التعليم.

والمدخل السيكولوجى يقصد به أن يدرس التلميذ معظم المواد الدراسية منذ دخوله المدرسة الابتدائية على أن يتعمق فى دراسة هذه الموضوعات سنة بعهد أخرى حسب نموه وتقدمه فى الصفوف الدراسية وحسب نضجه وقدرته على الفهم وليس حسب الروابط المنطقية القائمة بين موضوعات تلك المادة (فكرى ريان، ١٩٨٦).

ووفقاً للمدخل السيكولوجى يمكن تنظيم محتوى المنهج بناء على نظريات التعلم حيث يتزايد الاهتمام بضرورة تطبيق نظريات التعلم فى تنظيم المحتوى حتى يمكن تحديد وتوصيف الإجراءات اللازمة لتنظيم مواد التعليم وتوجيه ممارسات المعلم فى المواقف التعليمية لتحقيق فاعلية أكبر للتدريس وبالتالى تعلم أفضل.

وبالرجوع إلى نظريات التعلم التى تسعى إلى تنظيم المحتوى الدراسى، وتوصيف ممارسات المعلم داخل حجرة الدراسة نجد أنها تختلف حول قضايا ومفاهيم لعل أهمها يتعلق بكيفية حدوث التعلم.

ولعل هذا الاختلاف كان دافعا لبعض الباحثين لإجراء دراسات عن كيفية تنظيم محتوى إحدى المواد وفق توصيف تنظيم المحتوى لإحدى نظريات التعلم.

ومن هذه الدراسات والبحوث دراسة وبحث محمد المفتى عام ١٩٨٢، ١٩٨٠ وتبنى فيه نظرية جانييه، من خلال مدخل تحليل المهمة وأثره على التحليل فى موضوع الأسس والجذور وبحث محمد قنديل عام ١٩٨٠، وبحث محمد صالح عام ١٩٨١ وتبنيا فيهما نظرية برونز، وبحث نصرة الباقر عام ١٩٨٥ وتبنت فيه نظرية أوزوبل، وقد كانت هناك نتائج إيجابية توصلت إليها هذه البحوث فيما يتعلق بأثر تنظيم محتوى مادة الرياضيات وفق توصيف إحدى نظريات التعلم المشار إليها.

تنظيم المحتوى وفقاً لنظرية جانييه

معايير تنظيم محتوى المنهج:

بالنسبة للتنظيم على مستوى المحتوى الدراسى:

أن ينظم المحتوى من البسيط إلى المركب: بمعنى أن تنظم موضوعات محتوى المادة الدراسية بحيث يبدأ بأكثر الموضوعات بساطة ثم يتبعها الموضوع الأقل تركيباً فالأكثر تركيباً فالمعقد.

أن تكون موضوعات المحتوى فى كل مستوى من مستويات التركيب بمثابة متطلبات قبلية لتعلم الموضوعات ذات المستوى الأكثر تركيباً.

بمعنى أن يرتبط كل موضوع بالموضوع الأكثر تركيباً منه بشكل يساعد على حدوث الانتقال الرأسى للتعلم كما عرفه جانييه (محمود أحمد شوقى، ١٩٩٥).

تنظيم المحتوى وفقاً لنظرية أوزوبل (Ausubel)

- ينظم المحتوى من العام إلى الخاص بمعنى أن ينظم المحتوى بحيث تقدم أكثر الأفكار والمفاهيم عمومية وشمولاً ثم بعد ذلك تتميز باطراد فى التفاصيل والتخصص لتصل إلى المعلومات التفصيلية الدقيقة المتخصصة.
- ينظم المحتوى بحيث تترابط موضوعاته بطريقة منظمة وغير عشوائية.
بمعنى أن يرتبط كل موضوع أو مبدأ أو مفهوم جديد - بالنسبة للمتعلم - فى المادة الدراسية بالموضوع أو المبدأ أو المفهوم الذى سبق أن تعلمه.

- ينظم محتوى المادة الدراسية الواحدة بحيث يتحقق التكامل بين أجزائه بمعنى أن يتكامل كل جزء من محتوى المادة الدراسية مع الأجزاء الأخرى من محتوى المادة ذاتها (أحمد حسين اللقاني، ١٩٩٠).

تنظيم المحتوى وفقاً لنظرية برونر:

- ينظم المحتوى بتقديم المفاهيم والمبادئ بالتمثيلات الملموسة العملية، فالتمثيل بالنماذج والصور الذهنية ثم بالتمثيلات المجردة الرمزية.
- ينظم المحتوى بحيث تترابط مفاهيمه ببعضها البعض، وكذلك مبادئه بشكل يسمح بإدراك الهيكل العام للمادة.
- ينظم المحتوى بتقديم المفاهيم والمبادئ المرتبطة بهذه المفاهيم فى صورة سلسلة متتالية من التعاريف والأمثلة والتصنيفات المتصاعدة التجريد والتعميم (محمد المفتى وحلمى الوكيل، ١٩٩٦).

المدخل المنظومى لتنظيم المحتوى:

ينظم المحتوى وفق هذا المدخل فى صورة منظومية شاملة تبرز العلاقات المتشابكة والمتداخلة والمتكاملة بين المفاهيم والأفكار المختلفة التى يتكون منها محتوى المنهج بصفة عامة، ويمكن أن تشتق من هذه المنظومة الشاملة مجموعة من المنظومات الفرعية لبيان الأجزاء المختلفة لكل موضوع من موضوعات محتوى المنهج على حدة، مع التأكيد على توضيح العلاقات بين المنظومات الفرعية.

ويهدف الأخذ بالمدخل المنظومى فى العملية التعليمية بصفة عامة إلى:

١- رفع كفاءة وتطوير العملية التعليمية بصورة منظومية شاملة، قائمة على نظرية سليمة لتغيير نظام التعليم، وتؤكد على أهمية تغيير طريقة تفكيرنا فى كيفية التغيير والتطوير.

٢- تنظيم محتوى المناهج الدراسية، حيث يراعى المدخل المنظومى كلاً من المدى والتتابع والتكامل، وبذلك يظهر المحتوى فى صورة مترابطة ومتكاملة وذات معنى مع استبعاد الحشو والتكرار.

٣- مساعدة الطلاب على التعلم بشكل ذى معنى، حيث يؤكد المدخل المنظومى على ضرورة أن يدرك الطلاب بوضوح طبيعة ودور المفاهيم والعلاقة بينها.

٤- إعطاء الطلاب الخبرات التعليمية بصورة منظومية، تتناغم فيها جوانب الخبرة المختلفة "المعرفية الوجدانية النفسحركية" أثناء عملية التعلم.

٥- تنمية قدرة الطلاب على التفكير المنظومى، بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأى موضوع دون أن يفقد جزئياته، أى يرى الجزئيات فى إطار كلى مترابط.

٦- تنمية المهارات العليا للتفكير لدى الطلاب، وإنماء قدرتهم على التحليل والتركيب لتنمية التفكير الابتكارى الذى هو من أهم مخرجات أى نظام تعليمى ناجح.

٧- تنمية قدرة الطلاب على التفكير الاستدلالى والاستنباطى، فالأفكار المتضمنة الواسعة والصغيرة تقدم أولاً فى بعض الموضوعات ثم تصاغ صياغة استدلالية أو استنباطية يستخدم فيها التحليل خلال دراسة المخططات المنظومية كما يستخدم فيها بناء هذه المخططات أثناء عملية التعلم.

٨- تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب، حتى يستطيعوا أن يفكروا فى مواقف الحياة المختلفة وذلك أثناء تدريبهم على استراتيجيات بناء المخططات المنظومية واستراتيجية التساؤل أثناء عملية التعلم.

٩- رفع كفاءة العملية التعليمية بوجه عام والتأكيد على ربط فروع المعرفة المختلفة ربطاً منظومياً كلما أمكن ذلك.

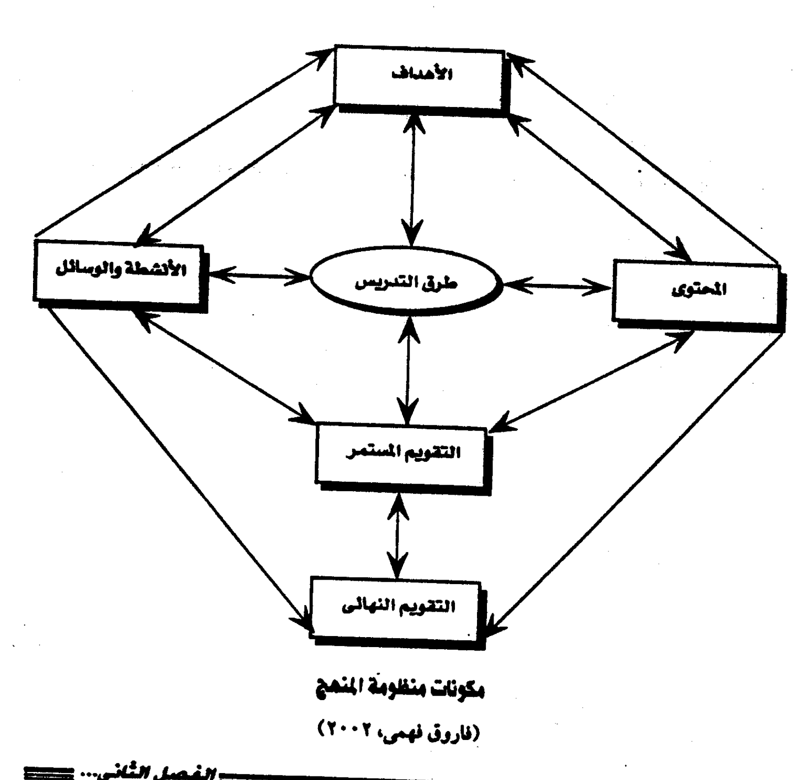
١٠- إنماء القدرة على استخدام المدخل المنظومى عند تناول أى مشكلة لوضع الحلول الإبداعية لها.

١١- إعطاء منظومة عامة للمادة التى سيتم تعلمها.

ويتطلب تطوير التعليم بصفة عامة تبنى المدخل المنظومى من حيث النظر إلى التعليم كمنظومة متكاملة بما يعنى أن تكون عملية التطوير شاملة لكل مكونات

العملية التعليمية واعتبار كل مكون منظومة فرعية لهـا أيضاً مكوناتها التى تترابط ترابطاً ديناميكياً بما يسمح للنمو التلقائى من داخل المنظومة ومع مشاركة ديمقراطية من قطاعات متعددة وخـاصة المستفيدين والممسكين بمقاليـد الأمور من ذوى التأثير المباشر للعملية التعليمية (Stakeholders) وقد أخذت بذلك العديد من الدول التى أحدثت تغييرات منظومية Systemic change فى تطوير نفسها فى الرياضيات.

وإذا كان التـعليم منظومة متكاملـة، فالمنهج يعد جـزءاً من هذه المنظومة بما يتضمنه من مكونات تتفـاعل مع بعضها مكونة منظومة فرعيـة من منظومة العملية التعليمية. حيث إن هذه المكونات مرتبطة ببعضها البعض، وهذا يعنى أن أى تغيير فى أحد مكونات المنهج يؤدى إلى تغـيير مكوناته الأخرى وأن هناك علاقة اعـتماد وتأثير بين هذه المكونات كما بالشكل التالي.



مكونات منظومة المنهج

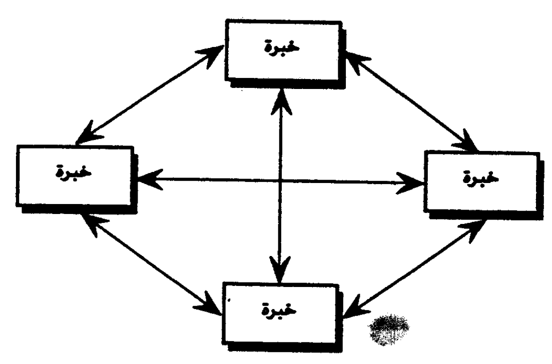
(فاروق فهمى، ٢٠٠٢)

فمن خلال الشكل السابق نجد أن هذه المكونات تتبادل العلاقات بينها وتتشابك صاعدة هابطة، آخذة معطية، مؤثرة متأثرة، فالأهداف تحدد المحتوى والمحتوى ينبئ بالأهداف ويتضمنها ويعمل على تحقيقها.

ويقدر المحتوى بواسطة مجموعة من الطرق والأنشطة تناسب طبيعة هذا المحتوى لمساعدة التلاميذ على تحقيق أهداف التعلم.

والتقويم يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمكونات الثلاثة الأخرى "الأهداف والمحتوى والطرق والأنشطة" يؤثر فيها ويتأثر بها، فالتقويم يعتبر جهاز التحكم فى منظومة المنهج.

وإذا عرفنا المنهج بأنه مجموعة من الخبرات التربوية التى تتيحها المدرسة للتلاميذ داخل حدودها أو خارجها بغية مساعدتهم على نمو شخصيتهم فى جوانبها المتعددة نموا يتسق مع الأهداف التعليمية، فإنه يمكن بشىء من التبسيط القول بأن منظومة المنهج تتكون من مجموعة من الخبرات التى يمر بها التلاميذ خلال فترة تعلمهم، وباستخدام المدخل المنظومى يمكن تنظيم هذه الخبرات من خلال منظومة تتضح فيها كافة العلاقات بينها كما هو مبين فى الشكل التالى:



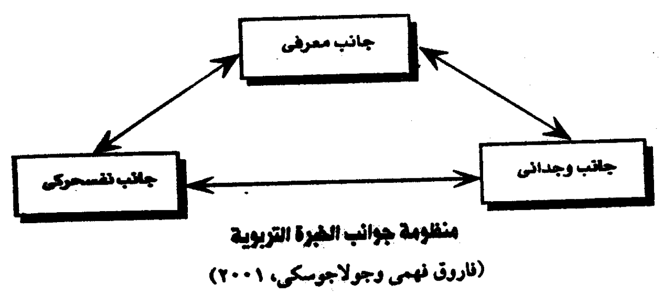
تنظيم خبرات المنهج وفقا للمدخل المنظومى

(فاروق فهمى ومنى عبد الصبور، ٢٠٠١)

والمدخل المنظومى يساعد فى تنظيم الخبرات المتضمنة فى أى فرع من فروع المعرفة تنظيماً منهجياً من خلال البعدين التاليين.

- التمثيل الواقعى للخبرات.
- العلاقة بين هذه الخبرات.

والبعد الأول قديم، فتحديد الخبرات كان متبعاً من قبل عند تدريس المواد المختلفة. أما البعد الثانى فهو الجديد والذى يضيفه المدخل المنظومى. وتنظيم خبرات المنهج كمنظومة يبين ما بين هذه الخبرات من علاقات متبادلة ومتشابكة ومتفاعلة ومتداخلة، ويبرز أهمية كل خبرة على حدة، وأهميتها بالنسبة للمنظومة، كما يساعد المتعلم على وجود معنى لمن يدرسه، أى يساعده على التعلم القائم على المعنى، وللخبرة التربوية هنا معنى شامل، حيث إنها بدورها تكون منظومة من ثلاثة جوانب معرفى، وجدانى نفس حركى كما هو مبين بالشكل التالى:



منظومة جوانب الخبرة التربوية

(فاروق فهمى وجولاجوسكى، ٢٠٠١)

وعلى هذا فالمدخل المنظومى يوضح البنية الهيكلية والتنظيمية للمحتوى حيث إنه يراعى معايير التنظيم الفعال من حيث المدى (Scope) وهو المعيار الذى يتعلق بماذا نتعلم، وما تشمله الخبرات من الأفكار الأساسية المتضمنة فى المحتوى، ومدى اتساع هذه الخبرات وعمقها والمجالات التى تتضمنها، ومدى التعمق فى هذه المجالات وما ينبغى على كل متعلم تعلمه.

كما أنه يراعى معيار التكامل (Integeration) وهو الذى يبحث فى العلاقة الأفقية المتبادلة بين خبرات المنهج أو أجزاء المحتوى لمساعدة المتعلم على بناء نظرة أكثر توحداً توجه سلوكه وتعامله بفاعلية مع مشكلات الحياة.

ويراعى المدخل المنظومى أيضاً معيار التتابع (Sequence) الذى يؤكد على أن تكون كل خبرة آتية مرتبطة تبادليا بالسابقة.

ولكنها فى نفس الوقت يجب أن تؤدى إلى تعمق أكبر للموضوعات التى تتناولها الخبرات، كما أن هذا التتابع ليس خطيا فى الاتجاه الرأسى أو الأفقى ولكنه يعنى مستويات أعلى وأعمق من المعالجة. فتوزع موضوعات المنهج وفقاً للمدخل المنظومى وتتم فى صورة مخروط معرفى فى إطار منظومى متصاعد مع الأخذ فى الاعتبار زيادة عمق الخبرة واتساعها كلما انتقل المتعلم من مستوى تعليم معين إلى مستوى آخر.

وإذا كان المحتوى من أهم مكونات المنهج فلا بد أن نتعرف على كيفية تنظيم المحتوى منظومياً وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

١- تحديد المقرر الدراسى (أو الوحدة الدراسية أو الموضوع) المراد صياغته منظومياً.

٢- تحديد الأهداف المختلفة التى يراد تنميتها لدى المتعلمين، وفى هذه الخطوة يرى وليم عبيد ضرورة الخروج من جلباب بلوم حيث الاهتمام بالشكل أكثر من الجوهر وذلك بالانتقال من ثقافة الأهداف إلى ثقافة المستويات والمعايير Standards التى لا يحدها سقف مسبق ولا يحدث فيها تداخل بين الهدف والمؤشرات الدالة عليه.

٣- تحليل المحتوى الدراسى أو الوحدة المطلوب بناؤها بالمدخل المنظومى، وذلك بهدف التعرف على أوجه التعلم المختلفة "المفاهيم الكبرى والمبادئ الأساسية وأساليب التفكير والاتجاهات والقيم.." المراد تنميتها لدى المتعلمين من خلال دراستهم للمنظومة.

٤- تحديد مدلول كل مفهوم وفقاً لما ورد فى المقرر أو الموضوع أو الدرس.

٥- تحديد المفاهيم السابق دراستها فى المراحل الدراسية السابقة واللازمة لدراسة هذه الوحدة أو الموضوع.

٦- ترتيب المفاهيم والمبادئ فى مخطط منظومى بحيث يبرز العلاقات بينها.

٧- وضع روابط بين المفاهيم والمبادئ لإبراز نوعية العلاقة بينها، وتستخدم لذلك خطوط وأسهم لتشير إلى اتجاه العلاقة مع كتابة تعبير معين على الخط المشير إلى العلاقة التى بين المفاهيم.

وبناء المنظومات يمكن أن يتم على مستويات مختلفة، فيمكن بناء مخطط منظومى شامل لتوضيح المفاهيم والمبادئ المهمة التى تؤخذ فى الاعتبار عند تدريس مقرر دراسى خلال عام دراسى بأكمله، أو فصل دراسى، وبعد ذلك يمكن الانتقال إلى بناء مخططات منظومية فرعية جزءاً من المقرر، وأخيراً يمكن رسم مخططات منظومية لموضوعات يتم تدريسها فى يوم واحد أو عدة أيام.

(٤) نموذج تكاملى مقترح لتنظيم المحتوى:

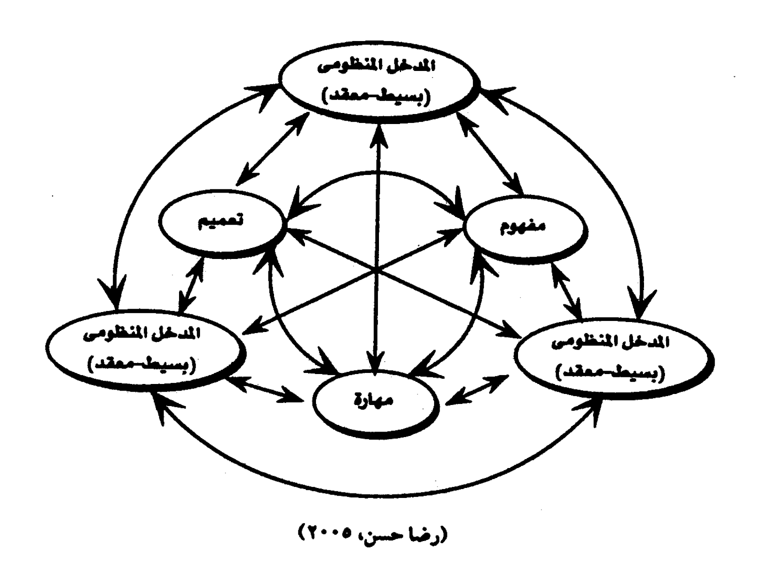
مما سبق نجد أن المدخل المنظومى يختلف عن المداخل الأخرى فى أنه يتجنب الخطية فى عرض موضوعات المحتوى فهو يقدم الخبرات والمعارف فى صورة منظمة تبرز العلاقات فيما بينها، مما يوضح البنية الهيكلية والتنظيمية للمحتوى، كما أنه يراعى التنظيم الفعال للخبرات، بينما المداخل الخطية تقدم الخبرات فى صورة منفصلة من بعضها مما يؤدى إلى اكتساب المتعلمين لخبرات متناثرة غير مترابطة تؤدى إلى ركام معرفى مجزأ أى أنها تقدم خبرات غير وظيفية.

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: هل يمكن الاعتماد على المدخل المنظومى بمفرده فى تنظيم محتوى المادة الدراسية؟ والإجابة بالطبع لا؛ نظراً لأن واضع المنهج لا يمكن له أن يتجاهل مستويات التدرج المنطقى للمادة ولا يمكن له أيضاً أن يتجاهل طبيعة مرحلة النمو ومستوى القدرات العقلية للطالب الذى يتعلم هذه المادة.

ومن هنا يصبح هناك ضرورة للبحث عن صيغة تكاملية بين المداخل الثلاث لتنظيم المحتوى تجعل العلاقة بينها تفاعلية متناغمة. ويوضح الشكل التالى نموذجا مقترحا لتنظيم محتوى المواد الدراسية يعتمد على التكامل بين المدخل المنطقى والمدخل السيكولوجى والمدخل المنظومى.

ويتضح من المدخل الموضح بالشكل التالى لتنظيم محتوى المناهج الدراسية أن واضع المنهج يجب أن يختار مفاهيم وخبرات المنهج ويرتبها من السهل إلى الصعب ومن المحسوس إلى المجرد أولاً (المدخل المنطقى) ثم يحدد مرحلة النمو ومستوى القدرات العقلية الواجب توافرها لدى التلاميذ لدراسة هذه المفاهيم والخبرات وتتدرج هذه المستويات من مراحل النمو المبكرة إلى مراحلها المتأخرة،

ويكتمل التنظيم بتحديد مستوى المنظومـية المناسب لكل خبرة أو مفهوم فى مرحلة عمرية معـينة ويتدرج هذا المستوى من البسـيط إلى المعقد؛ وبذلك تتكامل المداخل المنطقية والسيكـولوجية والمنظومية فى مدخل واحد ثلاثى البـعد يمكن أن يرمز له بالرمـز (م م س م) باللغـة العربـية، وبالرمـز (Logical Psychological (LSSA Psystemic approach فى اللغة الإنجليزية.



(رضا حسن، ٢٠٠٥)

وفيما يلى مـثال لتنظيم المحتوى منظوميًا من مقرر حساب المثلثات بالصف الأول الثانوى (محمد النمر، ٢٠٠٤).

العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية

من تعاريف الدوال المثلثية يمكن استنتاج بعض العلاقات بين هذه الدوال.

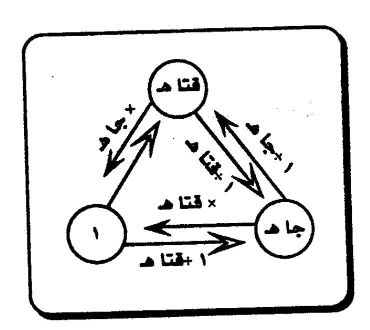
أولاً: المعكوسات الضربية:

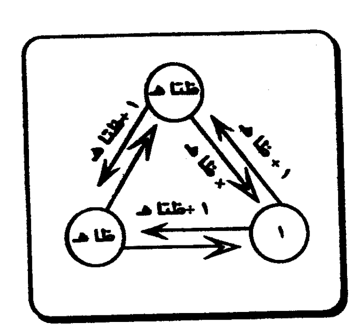
لتكن هـ قياس أى زاوية، فبناء على تعـريف كل من قتا هـ، قا هـ، ظتا هـ نجد أن:

قتا هـ = ١/ جا هـ، هـ ≠ ٠	∴ قتا هـ جا هـ = ١
قا هـ = ١/ جتا هـ	∴ قا هـ جتا هـ = ١
ظتا هـ = ١/ ظا هـ، هـ ≠ ٠	∴ ظا هـ ظتا هـ = ١

ملحوظة هامة:

العلاقات السابقة بين الدوال علاقات مكتوبة بطريقة خطية ويمكن تلخيصها فى المخططات المنظومية التالية.





تلك المخططات المنظومية السابقة تحدد العلاقة بين كل دالة مثلثية وأخرى (محمد النمر، ٢٠٠٤).

ثانياً: من تعريف الدوال المثلثية باستخدام دائرة الوحدة باعتبار < أوب زاوية قياسها هـ°، ب هى نقطة تقاطع ضلعها النهائى وب مع دائرة الوحدة حيث إحداثيات ب هما (س، ص).

يمكننا استنتاج بعض العلاقات الهامة بين الدوال المثلثية للزاوية التى قياسها هـ كما يلى:

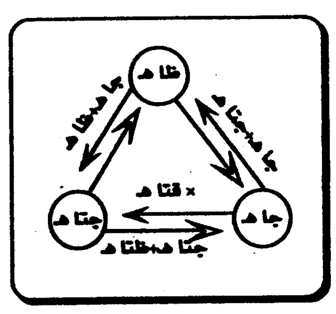
(أ) العلاقة بين جاهـ ، جتا هـ، ظاهـ :

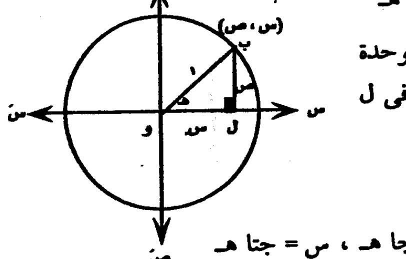
جا هـ = ص ، جتا هـ = س ، ظا هـ = ص/س

ظا هـ = ص/س = جا هـ/ جتا هـ ، ظتا هـ = جتا هـ/ جا هـ

وفى المنظومة التالية تتضح جميع العلاقات بين ظا هـ، جا هـ، جتا هـ، ظتاهـ.







(ب) العلاقة بين جا^{٢}هـ ، جتا^{٢}هـ

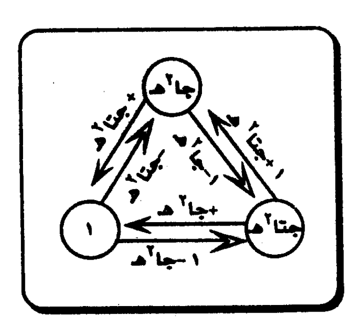
من الشكل الموضح فى دائرة الوحدة نجد أن المثلث و ب ل قائم الزاوية فى ل وبتطبيق نظرية فيثاغورث:

(ل ب)^{٢} + (و ل)^{٢} = (و ب)^{٢}

ص^{٢}+ س^{٢} = ١ ولكن ص = جا هـ ، س = جتا هـ

جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١

ويمكن وضع هذه العلاقة فى المخطط المنظومى التالى الذى يتضح فيه كافة العلاقات:



(ج) العلاقة بين كل من ظا هـ، قا هـ، ظتا هـ، قتا هـ

جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١

بقسمة كل من الطرفين على جتا^{٢}هـ حيث جتا^{٢}هـ ≠ ٠ ينتج أن

جا^{٢}هـ/ جتا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ/ جا^{٢}هـ = ١/ جا^{٢}هـ

ظا^{٢}هـ + ١ = قا^{٢}هـ

وبالمثل إذا قسمت طرفى المعادلة جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١على جا^{٢}هـ حيث جاهـ ≠ صفر ينتج أن:

١+ظتا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ

وبذلك نكون قد توصلنا إلى استنتاج العلاقتين الآتيتين:

١+ ظتا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ

١+ ظا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ

تدريب: ارسم مخططا منظوميا يوضح العلاقات بين

ظا^{2}هـ، ظتا^{2}هـ، قتا^{2}هـ، قا^{2}هـ

مثال: باستخدام العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية اثبت أن:

(جاس + جتاس)^2 + (جاس -جتاس)^2 = ٢

ثم حقق المتطابقة عند س=٣٠° اقترح زاوية وحقق عندها المتطابقة من خلال فك المربع الكامل.

الأيمن = جا^{2}س+٢جاس جتاس+جتا^{2}س+جا^{2}س-٢جاس جتاس+جتا^{2}س

= ٢جا^{2}س+ ٢جتا^{2}س = ٢ (جا^{2}س+جتا^{2}س) = ٢×١ = ٢

مثال ٢: أثبت أن قا^{2}هـ + قتا^{2}هـ = قا^{2}هـ قتا^{2}هـ

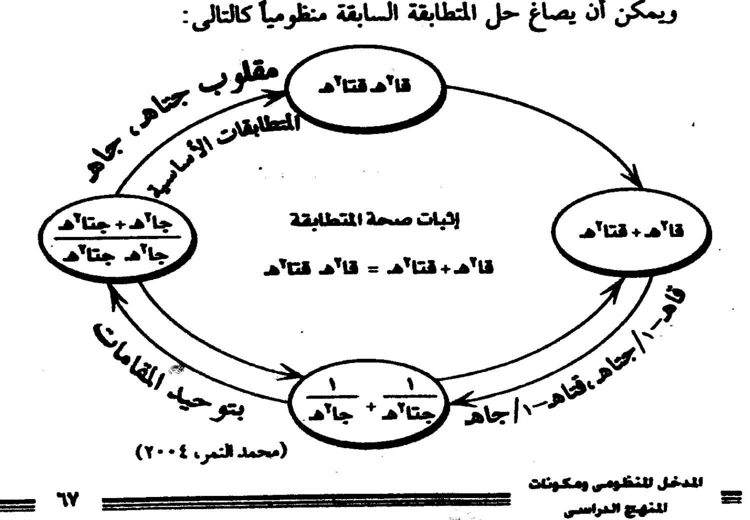
الحـل:

الطرف الأيمن = ١/ جتا^{2}هـ + ١/ جا^{2}هـ وبتوحيد المقامات

= جا^{2}هـ + جتا^{2}هـ/ جتا^{2}هـ جا^{2}هـ وباستخدام المتطابقة الأساسية

نحصل على = ١/ جتا^{2}هـ جا^{2}هـ = قا^{2}هـ قتا^{2}هـ وهو المطلوب

ويمكن أن يصاغ حل المتطابقة السابقة منظومياً كالتالى:



(محمد النمر، ٢٠٠٤)

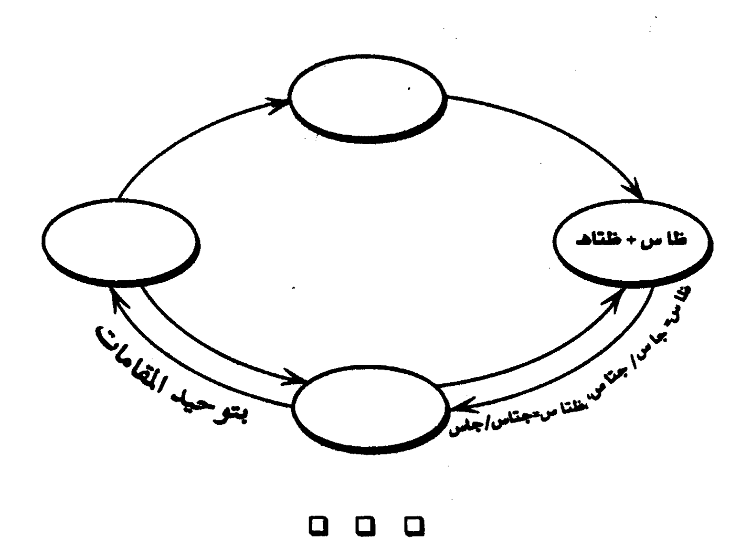
تقويم

١- أثبت صحة المتطابقة الآتية موضحاً الحل كمخطط منظومى

١+ظا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ

٢- أكمل بوضع الدالة المناسبة فى الدائرة الخالية لإثبات صحة المتطابقة

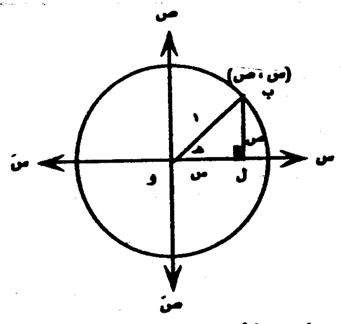
ظا س + ظتا س = قا س قتا س



❑ ❑ ❑

تمهيد:

(١) إشارات النسب المثلثية:



إذا رسمنا الزاوية هـ فى وضعها القياسى فإن الضلع وب الدائر يقع على وجه العموم فى أحد الأرباع الأربعة. فإذا اعتبرنا أن هـ تنحصر بين صفر°، ٣٦٠° أى:

هـ ∋]٢ ، ٠ط[فإنه إذا وقع الضلع الدائر فى الربع الأول فإن هـ∋]٠ ، ط/٢[.

وإذا وقع الضلع الدائر فى الربع الثانى فإن هـ ∋...... أكمل من فضلك

وإذا وقع الضلع الدائر فى الربع الثالث فإن هـ ∋...............

وإذا وقع الضلع الدائر فى الربع الرابع فإن هـ ∋...............

وإذا كانت (س،ص) هى إحداثيات النقطة ب -نقطة تقاطع الضلع الدائر مع دائرة الوحدة- فإن:

س = جيب تمام الزاوية هـ ص = جيب الزاوية هـ

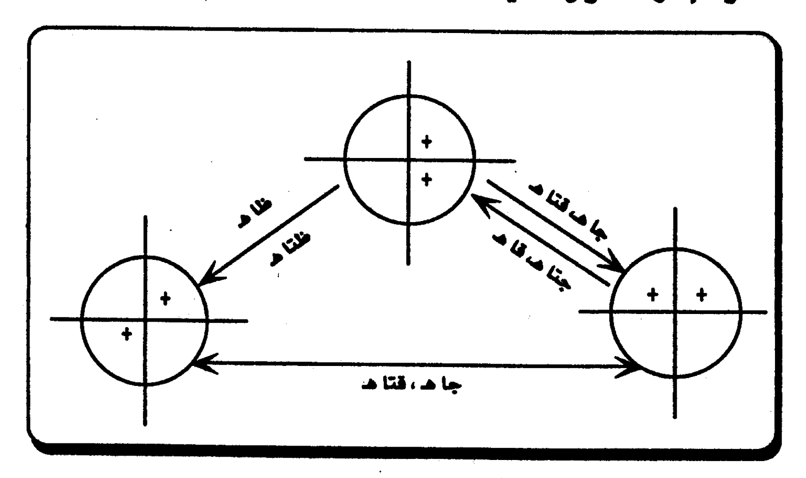
أى أن (س ، ص) = (جتا هـ ، جا هـ)

وحيث إن ص تكون موجبة إذا وقعت ب فى أحد الربعين الأول أو الثانى وتكون سالبة فيما عدا ذلك.

∴ الجيب وعكسه قاطع التمام يكونان موجبين إذ كانت هى فى الربع الأول أو الثانى وتكونان سالبين فيما عدا ذلك.

نشاط: حاول استنتاج باقى النسب المثلثية فى كل ربع من أرباع دائرة الوحدة.

منظومة إشارات الدوال المثلثية:



• حل المعادلات المثلثية:

حل المعادلة المثلثية يعنى إيجاد قيم الزوايا التى تنتمى إلى الفترة [٠ ، ٢ط] أى [٠°، ٣٦٠°] والتى تحقق هذه المعادلة.

خطوات حل المعادلات المثلثية:

نفرض أن المطلوب حل المعادلة جاس = ص حيث س ∈ [٠ ، ٢ط[لذلك:

(١) نوجد قيمة الزاوية هـ التى تقع فى الربع الأول أيذ [٠ ، ط/٢] والتى تحقق المعادلة جاهـ = |ص| ، حيث |ص| هو القيمة المطلقة للعدد الحقيقى ص بصرف النظر عن كونه موجباً أو سالباً.

(٢) نحدد الأرباع التى تقع منها الزاوية س حسب إشارة ص.

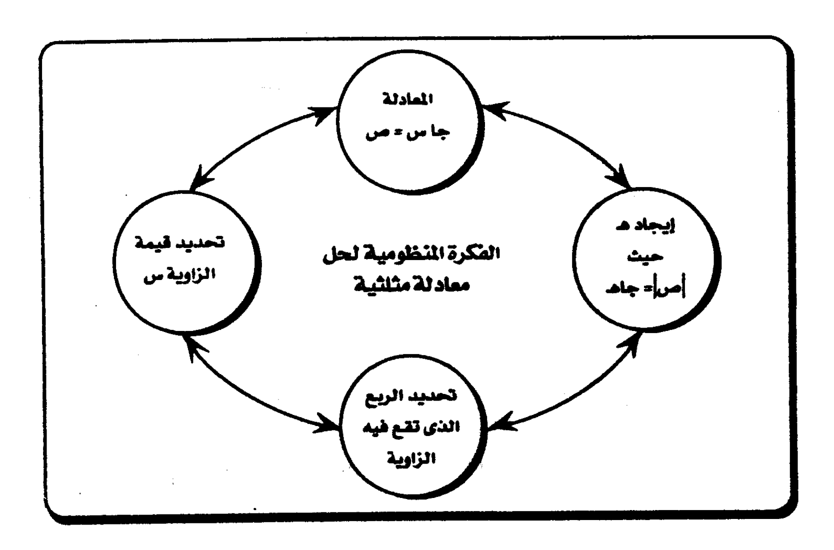
(٣) نوجد قيمة الزاوية س حيث:

إذا كانت س ∈ [٠ ،ط/٢] أى فى الربع الأول فإن س = هـ.

إذا كانت س ∈[ط ، ٢ط] أى فى الربع الثانى فإن س = ١٨٠° − هـ.

إذا كانت س ∈[ط ، ٣ط/٢] أى فى الربع الثالث فإن س = ١٨٠° + هـ.

إذا كانت س]٣ط/٢ ، ٢ط] أى فى الربع الرابع فإن س = ٣٦٠° - هـ.
ويمكن صياغة هذه الخطوات فى الفكرة المنظومية لحل معادلة مثلثية.



مثال: إذا كان جاس = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ حيث س ∈]٠، ط/٢[فأوجد قيم س، جتا س، ظا س بدون استخدام الآلة الحاسبة.

الحل:

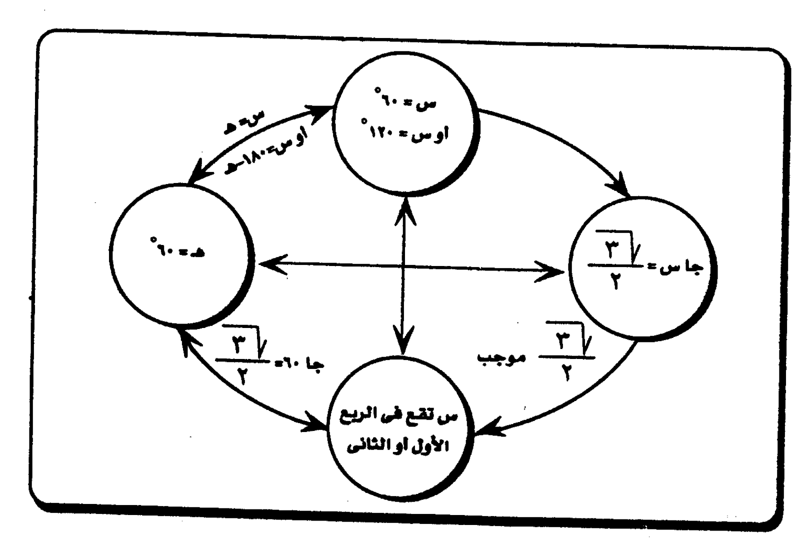
جا س > ٠ ∴ س قياس زاوية تقع فى الربع الأول أو الربع الثانى

∴ س = هـ أ، س = ١٨٠ - هـ

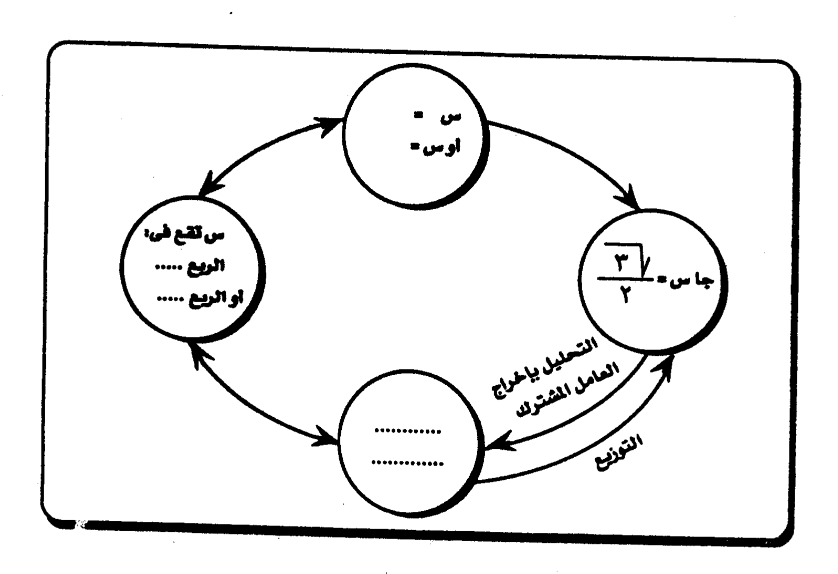
∵ جا هـ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ∴ هـ = ٦٠°

∴ س = ٦٠° أو س = ١٨٠ - ٦٠ = ١٢٠°

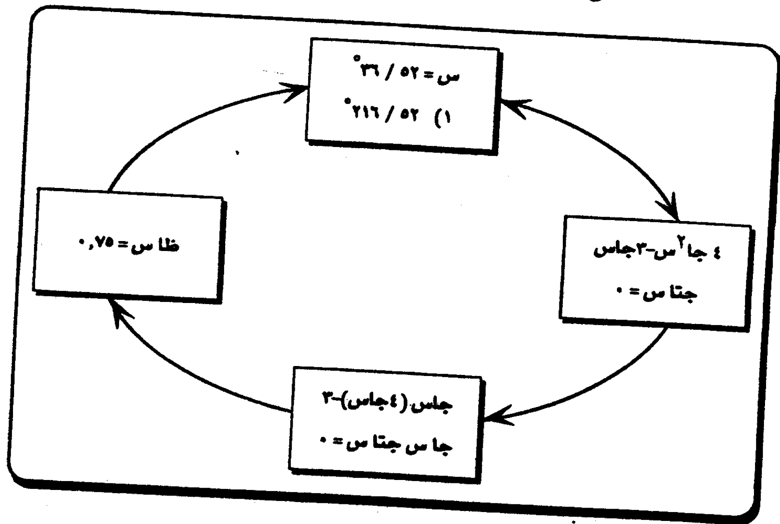
ويمكن صياغة حل المثال السابق وفقاً للمدخل المنظومى كالتالى:



نشاط١: أكمل الشكل المنظومى التالى لحل المعادلة المثلثية:



نشاط٢: اكتب قائمة بالإجراءات الـرياضية التى اتبعت فى الشكل المنظومى التالى:



□ □ □

حل المثلث القائم الزاوية

معنى حل المثلث:

المقصود بحل المثلث هو معرفة أطوال أضلاعه وقياس زواياه. وتوجد حالتان فقط لحل المثلث القائم الزاوية وهما:

١- بمعلومية طول ضلع وقياس إحدى الزاويتين الحادتين.

٢- بمعلومية طول ضلعين من أضلاعه الثلاثة.

• **الحالة الأولى:** حل المثلث القائم الزاوية بمعلومية طول ضلع وقياس زاوية حادة منه:

١) نفرض أن المثلث أ ب ج قائم الزاوية فى ب.

ومعلوم لدينا:

ق < (جـ) = هـ°

طول الوتر $\overline{\text{أ جـ}}$ = ل

لحل المثلث أ ب ج نتبع الخطوات الآتية :

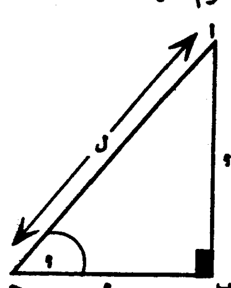
أولاً: نحسب ق (أ) = ٩٠°- هـ وليكن ى

ثانياً: نوجد طولى الضلعين $\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{ب جـ}}$ باستخدام القاعدة التالية:

$$\frac{\text{طول الضلع المطلوب}}{\text{طول الضلع المعلوم}} = \text{نسبة مثلثية إحدى الزاويتين الحادتين}$$

• **الحالة الثانية:** حل المثلث القائم الزاوية إذا علم منه طولا ضلعين:

١) نفترض أن المثلث أ ب ج قائم الزاوية فى ب ومعلوم لدينا:



(١) طول الضلع ب جـ = هـ



(٢) طول الوتر أ جـ = ل

لحل المثلث أ ب ج نتبع الخطوات الآتية:

أولاً: نحسب قياس إحدى الزاويتين الحادتين أ أو ج باستخدام القاعدة التالية:

طول احد الضلعين المعلومين / طول الضلع الآخر المعلوم = نسبة مثلثية إحدى الزاويتين الحادتين المجهولتين

ثانياً: نحسب طول الضلع أ ب كما فى الحالة الأولى من حل المثلث أو باستخدام قاعدة فيثاغورث.

مثال: حل المثلث أ ب ج القائم الزاوية فى ب والذى فيه:

ق (ج) = ٥٤، ب جـ = ٢٦سم

الحل:

خطوة١: رسم المثلث ووضع المعطيات عليه.

خطوة٢: إيجاد قياس الزاوية الثالثة.

ق < (أ) = ٩٠-٥٤= ٣٦°

خطوة ٣: إيجاد طول ضلع ثانى باستخدام نسبة مثلثية وتشمل هذا الضلع والضلع المعلوم وقياس الزاوية المعلومة.

$$\frac{\text{أ ب}}{\text{ب جـ}} = \text{ظا ج} = \text{ظا ٥٤}$$

$$\text{أ ب} = \text{ب جـ ظا ٥٤°}$$

أ ب = ٢٦ظا ٥٤= ٢٦ × ١,٣٧٦ = ٣٦ سم.

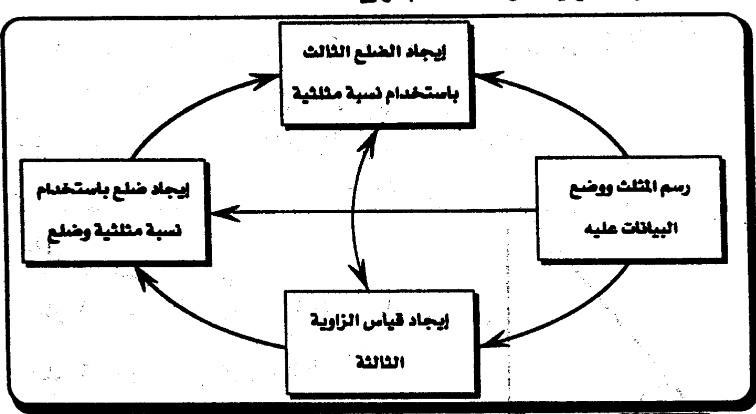
-خطوة ٤: إيجاد طول الضلع الثالث باستخدام نسبة مثلثية وطول ضلع معلوم.

$$\frac{\text{ب جـ}}{\text{أ جـ}} = \text{جتا جـ} \qquad \text{أ جـ} = \frac{\text{ب جـ}}{\text{جتا جـ}}$$

$$\therefore \text{أ جـ} = \frac{٣٦}{\text{جتا ٤٥}}$$

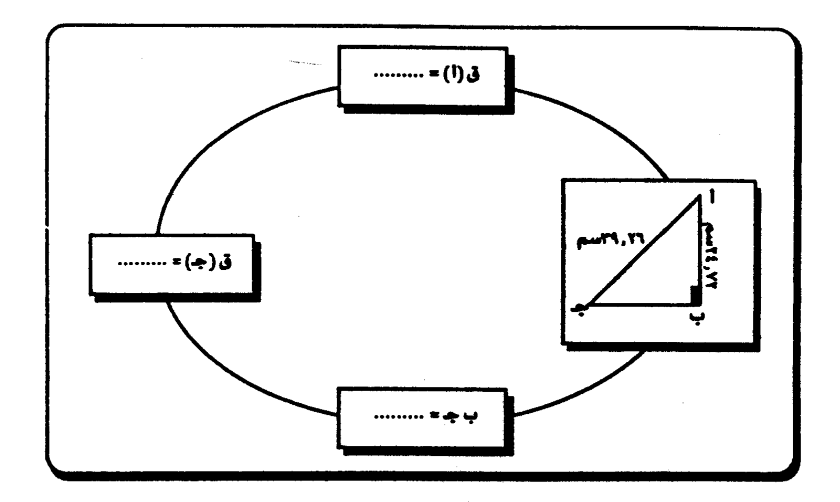
$$\therefore \text{أ جـ} = \text{٤٤ سم}$$

• الفكرة المنظومية لحل المثلث القائم الزاوية

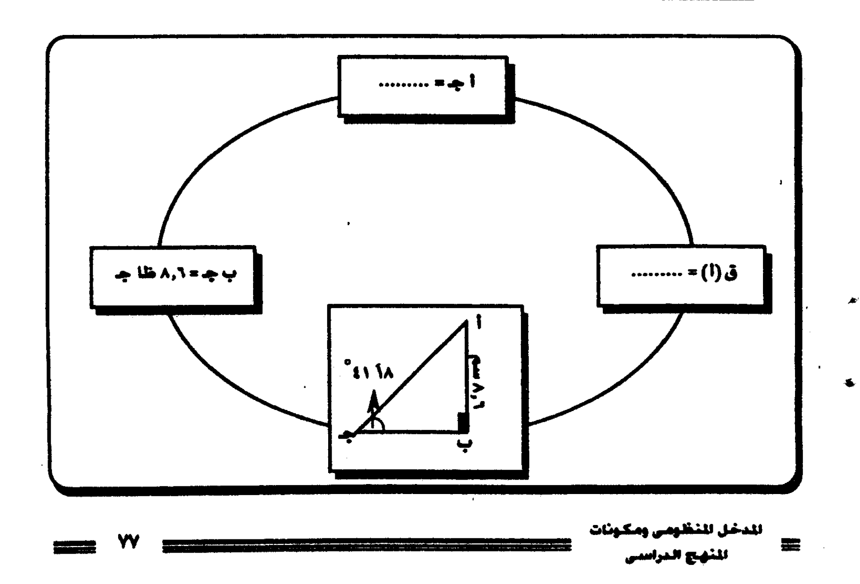


نشاط١: أراد شخص أن يقيس عرض نهر فحدد نقطتين أ ،ب متقابلتين على ضفتي النهر بحيث يكون أ ب عمودياً على كل من الضفتين المتوازيتين، ثم سارا ابتداء من نقطة ب على النهر مسافة ٢٠٠مترا حتى وصل إلى النقطة ج فوجد أن قياس < أ ج ب = ٢٣َ ٥١° أوجد عرض النهر لأقرب متر.

نشاط٢: حل المثلث أ ب ج القائم الزاوية فى أ ب =٢٤,٧٢ سم، أ جـ=٣٩,٢٦سم. وذلك بإكمال الشكل المنظومى التالى:

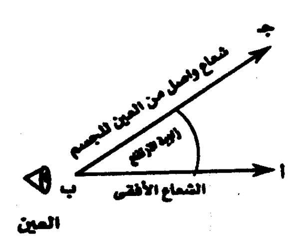


نشاط٣: أكمل بيانات المنظومة التالية موضحاً اتجاه الأسهم.

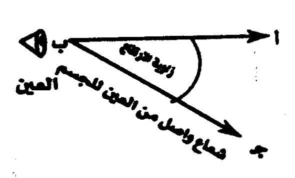


تطبيقات عملية على المثلث القائم

« زوايا الارتفاع والانخفاض »



زاوية الارتفاع: عندما ينظر شخص إلى جسم أعلى من مستوى النظر الأفقى فينشأ وجود شعاعين صادرين من عين الشخص، أحدهما شعاع أفقى وليكن ب أ والآخر ب جـ وهو الشعاع الواصل من العين للجسم المراد رصده، فى هذه الحالة يقال أن زاوية أ ب جـ هى زاوية ارتفاع الجسم.



زاوية الانخفاض: إذا كان الجسم المراد رصده أسفل مستوى النظر فيكون كما سبق هناك شعاعان صادران من العين أحدهما ب أ وهو الشعاع الأفقى والآخر ب جـ وهو الشعاع الصادر من العين للجسم المراد رصده وفى هذه الحالة يقال أن < أ ب جـ هى زاوية انخفاض الجسم.

ملحوظة:

يستخدم جهاز يسمى (ثيودليت) لإيجاد قياسات زوايا الارتفاع والانخفاض لبعض الأجسام.

نشاط١ من قمة برج ارتفاعه ٥٠ مترا وجد أن قياس زاوية انخفاض جسم واقع فى المستوى الأفقى للمارة بقاعدة البرج تساوى ٢٤َ ٢٣ْ أوجد بعد الجسم عن قاعدة البرج لأقرب متر.

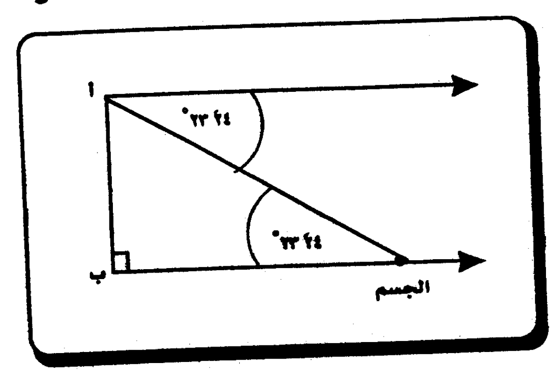
الحل:

خطوة ١: ترجمة المسألة على مثلث قائم الزاوية ووضع البيانات عليه.

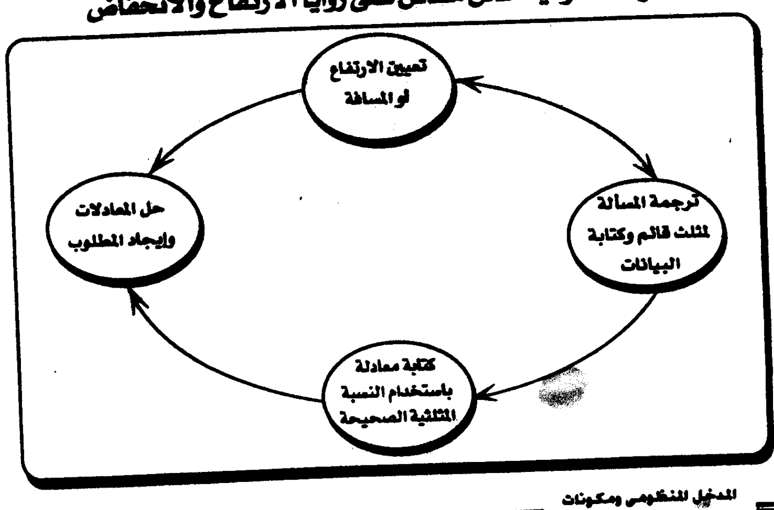
خطوة ٢: كتابة معادلة باستخدام نسبة مثلثية تتضمن المعطى والمجهول.

خطوة ٣: حل المعادلة.

عزيزى الطالب عليك بتنفيذ الخطوات السابقة وصولاً للحل.



الفكرة المنظومية لحل مسائل على زوايا الارتفاع والانخفاض



نشاط ٢ رجل يبعد عن قاعدة شجرة مسافة قدرها ٢٠ مترا، فإذا كان طول الشجرة ٧,٢ متراً أوجد قياس زاوية ارتفاع الشجرة.

نشاط ٣ من قمة برج وجد شخص أن قياس زاوية انخفاض سيارة تقف فى الطريق ١٠َ ٣٥ ° فإذا كانت السيارة تقف على بعد ١٢٤ متراً من قاعدة البرج، أوجد ارتفاع البرج.

نشاط ٤ وجد رجل أن قياس زاوية ارتفاع قمة جبل هى ٢١َ ٣٢° ولما سار نحو الجبل مسافة ٨٠٠ متر وجد أن قياس زاوية الارتفاع ٥٠° فما ارتفاع الجبل؟

تدريب

١- من قمة ارتفاع ٨٠ مترا رصد رجل قريتين واقعتين فى جهتين مختلفتين من البرج وعلى استقامة قاعدته، فوجد أن قياس زاويتى الانخفاض ٤٢َ ١٤° ١٥َ ٢٠° على الترتيب ، فما البعد بين القريتين.

٢- من نقطة عن قاعدة مئذنة ٥٠ مترا، وجد أن قياس ارتفاع قمتها ٣٠َ ٢٧° فما ارتفاع المئذنة.

٣- من قمة برج ارتفاعة ١٦٠مترا وجد أن قياس زاوية انخفاض فى المستوى الأفقى المار بقاعدة البرج هى ٣٥° أوجد بعد الجسم عن كل من قاعدة البرج وقمته لأقرب متر.

٤- من سطح منزل ارتفاعه ١٥ مترا عن سطح الأرض كان قياس زاوية ارتفاع قمة برج تساوى ٢٦َ ٥٣°. فأوجد ارتفاع البرج عن سطح الأرض إذا كان المنزل يبعد ٥٠ مترا عن قاعدة البرج . وإذا رصدت زاوية انخفاض قاعدة البرج من نفس سطح المنزل فكم يكون قياسها حينئذ.

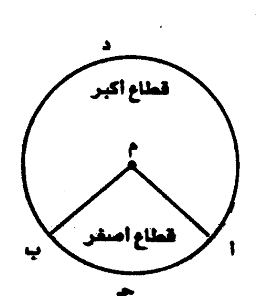
٥- تقترب سفينة متحركة بسرعة منتظمة من منارة ارتفاعها ٢٠ مترا وفى لحظة معينة رصدت قمة المنارة من السفينة ووجد أن زاوية ارتفاعه ٠١٥, ٠ ° وبعد دقائق رصدت قمة المنارة مرة أخرى من السفينة فوجد أن قياس زاوية ارتفاعها ٠٢, ٠ احسب سرعة السفينة.

□ □ □

القطاع الدائرى

إذا رسمنا فى الدائرة التى مركزها م نصف قطرين م أ ، م ب كما فى الشكل المقابل، فإن سطح الدائرة ينقسم بهما إلى جزئين كل منهما يسمى «قطاع دائرى».

تعريف:



> **القطاع الدائرى هو جزء من سطح دائرة محدود بقوس الدائرة وبنصفى القطرين المارين بطرفى هذا القوس**

القطاع الدائرى م أ حـ ب أصغر من نصف الدائرة ويسمى القطاع الأصغر، بينما القطاع الدائرى م أ د ب أكبر من نصف الدائرة ويسمى القطاع الأكبر.

مسلمة القطاع الدائرى:

مساحة القطاع الدائرى = $\frac{١}{٢}$ × طول القوس أ ب × طول نصف قطر الدائرة.

أى أن: مساحة القطاع الدائرى= $\frac{١}{٢}$ ل نق (١)

وإذا افترضنا أن القياس الدائرى لزاوية القطاع = هـ زاوية نصف قطرية فإن:

هـ ء = ل/نق ∴ ل = هـ ء نق

وبالتعويض فى (١) عن ل ينتج أن:

> **مساحة القطاع الدائرى = $\frac{١}{٢}$ هـ ء نق**

• **نتيجة(١):**

باعتبار أن سطح الدائرة كلها عبارة عن قطاع دائرى زاويته المركزية هـ = ٢ط زاوية نصف قطرية :

∴ مساحة سطح الدائرة = $\frac{١}{٢}$ هـ ء نق^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × ٢ ط نق^{٢} = ط نق^{٢}

• **نتيجة(٢):**

$$\frac{\text{مساحة القطاع الدائرى}}{\text{مساحة سطح الدائرة}} = \frac{\frac{١}{٢}\ \text{هـ نق}^{٢}}{\text{ط نق}^{٢}} = \frac{\text{هـ}}{\text{٢ ط}}$$

حيث هـ بالتقدير الدائرى لزاوية القطاع

∴ مساحة القطاع الدائرى = مساحة سطح الدائرة × $\frac{\text{هـ}}{\text{٢ط}}$

= ط نق^{٢} × $\frac{\text{هـ}}{\text{٢ط}}$

ولكن $\frac{\text{هـ}}{\text{٢ط}}$ = س/ ٣٦٠° حيث س هى زاوية القطاع بالتقدير الستينى

∴ مساحة القطاع الدائرى = مساحة سطح الدائرة × س/ ٣٦٠

= ط نق^{٢} × س/ ٣٦٠

وعلى ذلك فإن قوانين مساحة القطاع الدائرى هى:

مساحة القطاع الدائرى = $\frac{١}{٢}$ ل نق (١)

= $\frac{١}{٢}$ هـ ء نق^{٢} (٢)

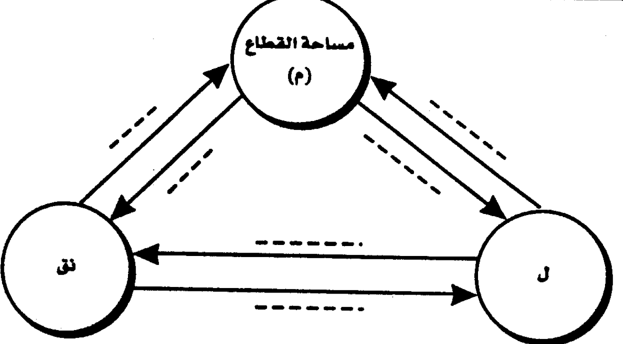
= مساحة سطح الدائرة × $\frac{\text{هـ}}{\text{٢ ط}}$ (٣)

= مساحة سطح الدائرة × $\frac{\text{س}}{٣٦٠}$ (٤)

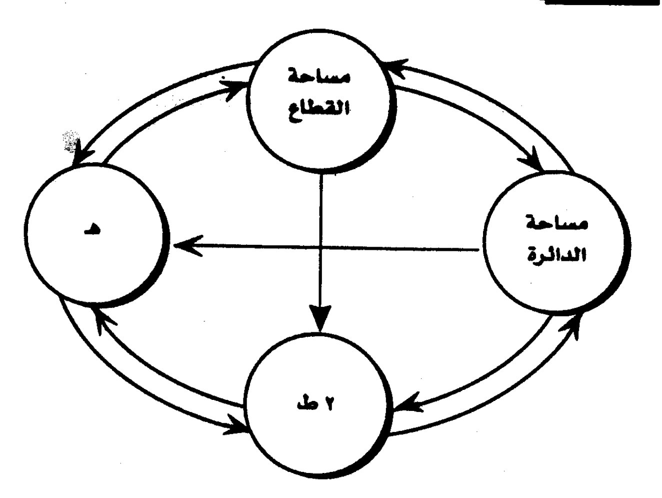
حيث: نق: نصف قطر الدائرة ل: طول قوس القطاع

هـ: زاوية القطاع بالقياس الدائرى س: زاوية القطاع بالقياس الستينى

نشاط (١) أكمل المنظومة التالية موضحاً العلاقات بين أجزائها:



نشاط (٢) أكمل المنظومة التالية:



نشاط (٣) أوجد مساحة قطاع من دائرة طول نصف قطرها ١٢سم إذا كان محيط القطاع = ٥٥سم.

نشاط(٤) قطاع دائرى طول نصف قطر دائرته ١٥ سم ومساحة سطحه ٢٧٠سم^{٢} أوجد:

أولاً: طول قوس القطاع.

ثانياً: زاوية القطاع بالقياس الدائرى والقياس الستينى.

❑ ❑ ❑

تدريب

(١) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية فى ب فيه أب = ٦سم، ب جـ = ٨سم، رسم قوس دائرى مركزه أ وطول نصف قطر دائرته يساوى $\overline{\text{أب}}$ قطع أجـ فى د اوجد لأقرب سم^{٢} مساحة المنطقة المحصورة بين $\overline{\text{ب جـ}}$ ، $\overline{\text{جـ د}}$، $\overset{\frown}{\text{ب د}}$.

أ
د
٦سم
ب
جـ
٨سم

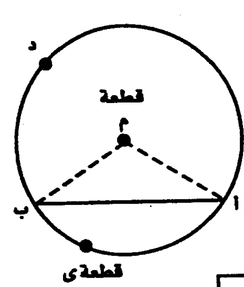
(٢) دائرة مساحة سطحها ٥٣,٦سم^{٢} أوجد مساحة قطاع من هذه الدائرة قياس زاويته ٣٠َ ٦٧°.

(٣) ثلاث دوائر طول نصف قطر كل منها ٥سم تمس كل منها الاثنتين الأخريين أوجد مساحة سطح المنطقة المحصورة بين الدوائر الثلاث.

(٤) م دائرة طول نصف قطرها ٧,٥ سم رسم فيها نصفى القطرين $\overline{\text{م أ}}$ ، $\overline{\text{م ب}}$ بحيث كان أ ب = ١٢سم. أوجد مساحة سطح القطاع الأصغر م أ ب لأقرب سم^{٢}.

□ □ □

القطعة الدائرية



إذا رسمنا فى الدائرة التى مركزها م الوتر أ ب كما فى الشكل المقابل فإن مسطح الدائرة ينقسم بهذا الوتر إلى جزئين كل منهما يسمى «قطعة دائرية».

تعريف

> القطعة الدائرية هى جزء من مسطح دائرة محدودة بقوس من هذه الدوائر ووتر هذا القوس

ومن الملاحظ فى الشكل السابق:

مساحة القطعة الصغرى أ ى ب = مساحة القطاع م أ ى ب - مساحة المثلث أ م ب بينما، مساحة القطعة الكبرى أ د ب = مساحة القطاع م أ د ب + مساحة المثلث م أ ب.

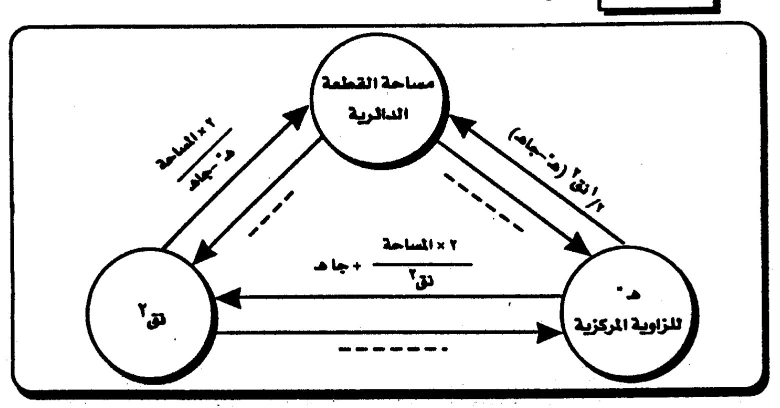
> ◆ مساحة سطح المثلث بمعلومية ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما،
> مساحة سطح المثلث = $\frac{1}{2}$ حاصل ضرب طولى ضلعين × جيب الزاوية المحصورة بينهما.

• مساحة القطعة الدائرية:

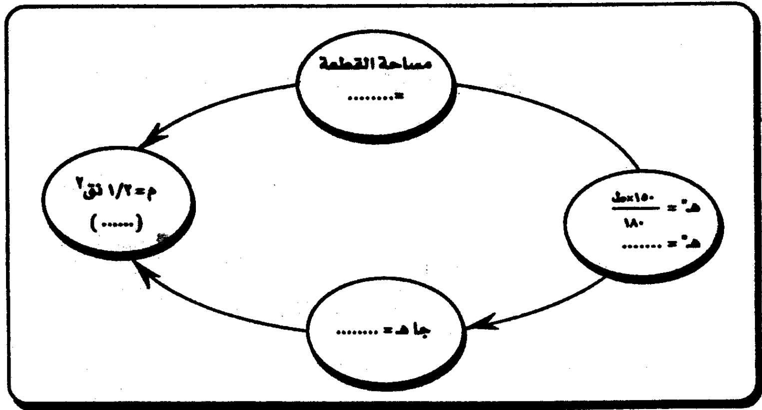
> مساحة القطعة الدائرية = $\frac{1}{2}$ نق^2 (هـ ؛ - جاهـ)

ملحوظة: استخدام القانون السابق لمساحة القطعة يتطلب معرفة زاويتها بكل من القياس الدائرى والقياس الستينى؛ لأن الحصول على جا هـ يستلزم أن تكون هـ بالقياس الستينى.

نشاط (١) أكمل المنظومة التالية:



نشاط (٢) أوجد مساحة قطعة دائرية قياس زاويتها المركزية ١٥٠° وطول نصف قطر دائرتها ١٠سم. وذلك بإكمال الشكل المنظومى التالى.



تقويم: أ ب جـ مثلث أطوال أضلاعه $\overline{أب}$ ، $\overline{ب جـ}$ ، $\overline{أجـ}$ هى على الترتيب ٦سم ، ٨سم، ١٠ سم مرسوم داخل دائرة أوجد مساحة سطح كل من القطع الصغرى الثلاث التى أوتارها أضلاع المثلث أ ب جـ.

(٢-٣) المدخل المنظومي وتقويم نتائج التعلم

لا شك أن أساليب التقويم الحالية تهتم فى معظم الأحيان بقياس مدى تحصيل التلاميذ للحقائق أكثر من الاهتمام بمدى فهمهم لتلك الحقائق أو مدى قدرتهم على رؤية العلاقات المتبادلة التى تربطهم ببعضها البعض أى أن أساليب التقويم الراهنة تهتم بقياس المستويات الدنيا للتعليم (التذكر والفهم) وتهمل المستويات العليا (التحليل والتركيب والتقويم)

أغراض التقويم ومراحله:

المنهج بمفهومه الحديث يشتمل على جميع الخبرات التربوية التى تنظمها وتقدمها المدرسة لطلبتها، وهو بهذا المعنى يتضمن المكونات التالية:

١- الأهداف التربوية العامة، والأهداف التعليمية الأخرى.

٢- المحتوى وتنظيمه فى مقررات أو موضوعات دراسية، أو بأى شكل آخر من أشكال التنظيم المستخدمة، ويشمل ذلك الكتب الدراسية وأدلة المعلمين وغيرها من مطبوعات المناهج.

٣- الأنشطة التعليمية المستخدمة لتطبيق المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم التى توظف لخدمة المناهج من قبل المعلمين.

٤- الأنشطة التقويمية التى تستخدم لتقويم تقدم الطلبة نحو تحقيق الأهداف التى خططها المنهاج (زيد أبو زينة، ١٩٨٢).

إن استمرار عملية تقويم المناهج الدراسية لتطويرها وتحسينها امر لا غنى عنه لكى تصبح المناهج أكثر تمشيا مع احتياجات الأفراد والمجتمع فى عالم متجدد ومتغير. والمنهاج هو أداه التغيير المنشود لمواكبة التقدم المعرفى والتكنولوجى الكبير والمتسارع.

ويتخذ شكل تطوير المناهج فى غالب الأحيان استبدال مقررات دراسية بمقررات أخرى أو تجديداً فى أساليب التدريس والأنشطة الأخرى.

وعمليـة التقويم أمـر لا مفر منه فى تطوير أى برنامج أو منهـاج مدرسى. ولتقويم المنهـاج طريقتان: تتمـثل الأولى فى ملاحظة المنهج أثناء تطبيقـه، وتتمثل الثانية فى تحليل مطبوعات المنهج من كتب دراسية وأدلة.

والتقويم فى التربية عملية مبنيـة على القياس، وتعنى بتحديد مدى ما تحقق لدى الطالب من الأهداف المتـوخاه، واتخاذ القـرارات بشأنهـا وللتقـويم أغراض عديدة نذكر منها:

١- تحديد الاستعداد أو المتطلبات السابقة:

نحتاج فى كثير من الموضوعات أو المسـاقات إلى التعرف على مقدرة المتعلم أو قابـليتـه لتعلم شىء مـا، أو تحديد اكـتسـابه لأنواع من المعلومات أو المـهارات اللازمة لتعلم موضوع جديد. وهذا التحديد ضرورى فى الحالات التى تتطلب فيها المعرفة الجديدة حدا أدنى من امتلاك مهارات ومعارف أساسية لا يمكن تعلمها دون توفر المتطلبات السابقة.

ومهمة المعلم الرئيسية تحديد استـعداد المتعلم وقابليته للتعلم الجديد والوقوف على مـدى امتلاكـه أو اكتـسابه لما يتطـلبه التـعلم الجديد من مـعارف ومـهارات ضرورية.

٢- تشخيص الضعف أو صعوبات التعلم:

يهدف التقويم هنا إلى كشف مـواطن الضعف عند الطالب وكشف الأسباب التى تعيق تعلمه لفكرة معينة أو موضوع ما. وبعد تحديد أو تشخيص الضعف يتم وضع العلاج اللازم. والاختبـارات التى تقوم بهذا الدور هى اختبارات تشخـيصية (Diagnostic).

٣- التقويم التشكيلى أو التكوينى (Formative):

يهدف هذا النوع من التـقويم تحديد مدى استـيعاب الطلبـة وفهمهم لنـاحية تعليمية محددة، أى أن هدفه تسهيل عملية التعلم وجعلها أكثر فاعلية.

ويعتبر التقويم لهذا الغرض جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية (Chambers, 1993) فيساعد على تحسين وتطوير خطة التدريس والبرنامج التعليمى، كما أنه يعطى فى أثناء عملية التدريس، ويتمثل فى متابعة تقدم الطلبة فى تعلم المفاهيم والمهارات والمعلومات الجديدة من خلال التقويم المتواصل والملازم لعملية التدريس، ويسمى أحياناً بالتقويم المرحلى. ويعتمد بشكل رئيسى على الملاحظة المستمرة والأسئلة الصفية التى يوجهها المعلم لطلبته.

٤- التحصيل الدراسى:

عندما يعد المعلم اختبارا أسبوعيا أو شهريا أو فصليا لقياس نواتج التعلم التى تحققت لدى الطلبة، أو قياس مقدار ما تحقق من الأهداف التى خطط لها فى موضوع معين، فإنه يعد بذلك اختبارا لقياس التحصيل. وتقويم التحصيل الدراسى هو الأكثر شيوعا فى النظام التعليمى الرسمى. ومن وظائفه توجيه القرارات اليومية للمعلم ورصد الدرجات التى تحتاجها الإدارة لنقل الطلبة من صف لآخر.

ولا تقتصر اختبارات التحصيل على الاختبارات التى يعدها المعلم بنفسه بل إن هناك اختبارات تحصيل مقننة يعدها ناشرون أو هيئات رسمية لاستخدامها على نطاق واسع فى عدة مدارس أو مناطق تعليمية.

ويعرف التحصيل على أنه المعرفة، والفهم، والمهارات التى اكتسبها المتعلم نتيجة خبرات تربوية محددة ويقصد بالمعرفة مجموعة المعلومات المكتسبة كمعرفة تواريخ حوادث معينة، ومعرفة أسماء ورموز ومصطلحات وتعليمات وغيرها. والفهم يعبر عن القدرة على التعبير عن هذه المعرفة بطرق شتى مثل إيجاد علاقة معرفة ما بمعارف أخرى، والقدرة على تطبيقها واستخداماتها فى مواقف جديدة.

أما المهارة فيقصد بها القدرة على القيام بعمل ما بدقة وإتقان، مثل مهارة الكتابة، وإجراء العمليات الحسابية، أو الأعمال المخبرية وغيرها من المهارات الحركية أو العقلية.

٥- المناهج والمقررات الدراسية:

إن استمرار عملية تقويم المناهج الدراسية لتطويرها وتحسينها أمر لا غنى عنه لكى يصبح أكثر تمشياً مع احتياجات الأفراد والمجتمع فى عالم متجدد ومتغير. والمنهاج هو أداة التغيير المنشود لمواكبة التقدم المعرفى والتكنولوجى الكبير والمتسارع.

وعملية التقويم أمر لا مفر منه فى تطوير برنامج أو منهاج مدرسى. ولتقويم المنهاج، كما أشير لذلك سابقاً، طريقتان، تتمثل الأولى فى ملاحظة المنهج أثناء تطبيقه، وتتمثل الثانية فى تحليل مطبوعات المنهج من كتب دراسية وأدلة.

والتقويم جزء لا يتجزأ من عملية التدريس ويتخلل جميع مراحلها من البداية عند التخطيط للتدريس، وفى أثنائها، وعند اختتامها. ويمكن تطوير وزيادة فاعلية القرارات التى يتخذها المعلم بالاعتماد على عملية التقويم.

وهناك ثلاثة أسئلة يطرحها المعلم فى هذا الصدد:

١- إلى أى مدى يمتلك الطلبة المفاهيم والمعلومات والمهارات التى يحتاجها الطلبة قبل البدء بالتعلم الجديد أو الدرس الجديد؟

٢- هل أساليب التدريس التى يستخدمها المعلم ملائمة لمستويات الطلبة وتحقق لهم تقدماً مستمراً نحو الأهداف أو النواتج المنشودة؟

٣- إلى أى مدى تحققت الأهداف التعليمية التى خطط لها المعلم قبل البدء بعملية التدريس؟

إن التقويم فى عملية التدريس يتناول المراحل الثلاث التالية من تعلم الطالب، ومن خلالها يستطيع المعلم أن يحصل على إجابات لتساؤلاته (فريد أبو زينة، ١٩٨٢).

أ- تقويم التعلم القبلى للطالب:

أى تحديد مستوى الطالب قبل البدء فى تدريس موضوع جديد. ويهدف التقويم هنا إلى قياس مدى تمكن الطالب من المفاهيم والمهارات أو المعلومات اللازمة للتعلم الجديد.

ب- التقويم أثناء عملية التعلم:

يجرى التقويم فى هذه المرحلة أثناء سير عملية التعلم نفسها وذلك من خلال الملاحظة الواعية لنشاط الطالب التعليمى على اختلاف أنواعه، ومن خلال الاختبارات الفترية القصيرة التى يعطيها المعلم بين الحين والآخر أثناء عملية التدريس.

ويهدف التقويم فى هذه المرحلة متابعة الطالب فى تعلمه والتأكد من أنه يسير فى اتجاه بلوغ الأهداف المرسومة له بشكل مناسب. كما يهدف أيضاً إلى تقويم الخبرات التعليمية نفسها وتحديد مدى ملاءمتها للموقف التعليمى لتحقيق الأهداف المخطط لها.

ويسمى التقويم فى هذه المرحلة التقويم التكوينى أو التشكيلى، كما أن الاختبارات التى تواكب تقدم الطالب نحو تحقيق الأهداف هى اختبارات تشكيلية (Formative) لتمييزها عن الاختبارات التى تقيس ما تحقق من الأهداف وتأتى فى نهاية التدريس أى الجمعية أو التراكمية.

جـ- تقويم التعلم البعدى للطالب:

فى هذه المرحلة يتم تحديد مستوى التحصيل لدى الطالب وذلك بعد الانتهاء من عملية التدريس. والهدف من التقويم فى هذه المرحلة تحديد مدى تمكن الطالب من المهارات والمعلومات والمفاهيم التى تناولتها عملية التدريس أى تقويم مدى حصول الطالب على النتاجات التعليمية المتوقعة والتى تم التخطيط لها مسبقاً.

إن الاختبارات التى تصمم لهذه الغاية تسمى اختبارات بعدية لأنها تتم الانتهاء من تدريس وحدة أو موضوع معين، أو تتم فى نهاية مساق أو فصل دراسى، وتسمى أيضاً بالاختبارات الجمعية أو التراكمية لأنها تقيس نتاجات أو نواتج تعليمية تحصلت لدى المتعلم.

وسنعرض الآن نوعا جديدا من التقويم يتفق مع المدخل المنظومى وهو التقويم المنظومى:

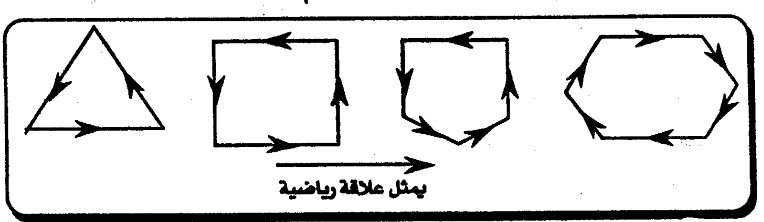
فمن خلال التجارب التى قام بها مركز تدريس العلوم والرياضيات بجامعة عين شمس فى تجريب المدخل المنظومى ومن خلال الكثير من الدراسات كانت الدعوة إلى إعادة النظر فى نظم التقويم المتبعة حالياً وكذلك الاختبارات التى تقيس تحصيل الطلاب. حيث إن معظم طرق التقويم الحالية تهتم بالحفظ والتلقين وتقيس فى الغالب المستويات الدنيا للمعلم وهدفها الأول هو عمليات الإنجاح إلى الصفوف الأعلى. لذا لابد من إعادة النظر فى نظم التقويم بحيث ترتقى بمستواها إلى التحليل والتركيب.

ومع استحداث الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم كان لا بد من استحداث نوع من التقويم يتلاءم مع هذا الاتجاه؛ لذا فقد تم إدخال التقويم المنظومى بأشكاله المختلفة.

• الأشكال المختلفة للأسئلة المنظومية فى الرياضيات

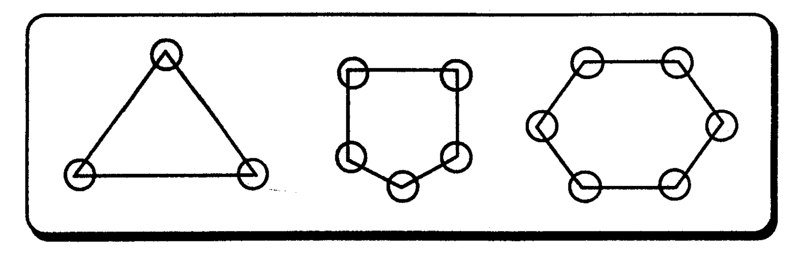
تمت الاستعانة بالأشكال الهندسية المختلفة (المثلث - المربع- الشكل الخماسى- الشكل السداسى.. إلخ) كهياكل للأسئلة مع الاصطلاح على الآتى:

١- استخدام أضلاع الأشكال الهندسية: كأسهم لها رؤوس توضح العلاقات الرياضية والقوانين المختلفة بين المفاهيم المختلفة.

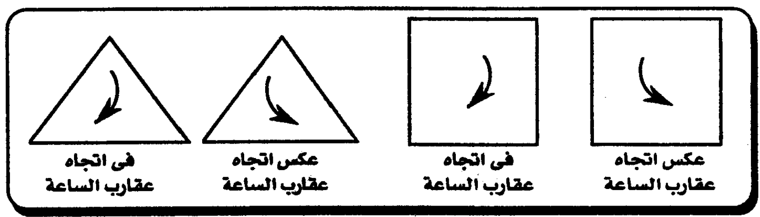


(فاروق فهمي وجولاجوسكي، ٢٠٠٠)

توضع المفاهيم أو الحقائق الرياضية: على أركان الشكل الهندسى على النحو التالى:

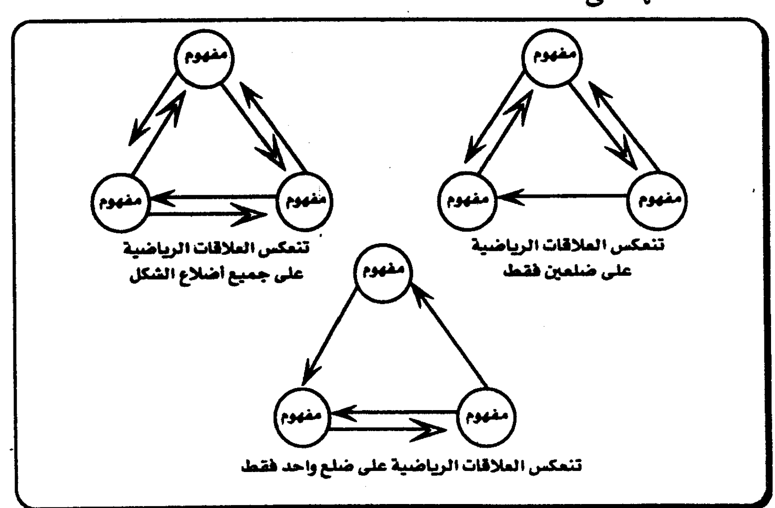


٢- اتجـاهات الأسهم على أضــلاع الشكل: قـد تكون فى اتجـاه عقـارب الساعة أو ضد عقارب الساعة.



(فاروق فهمي وجولاجوسكى، ٢٠٠٠)

٣- قـد تنعكس العـلاقات الرياضــيـة: على بعض أو كل أضـلاع الشكل الهندسى.



٤- يحدد فى رأس السؤال الشكل الهندسى: الذى يوضح العلاقة الرياضية المطلوبة.

٥- قد يوضح رأس السؤال اتجاه العلاقات: مع عقارب الساعة أو عكسها.

• الأنواع المختلفة للأسئلة المنظومية.

أولاً: تكوين منظومات من مكوناتها:

يمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة فى مستوى القدرة على التركيب. ويمكن تقسيم هذه النوعية إلى ثلاثة أنواع.

النوع الأول: وضع المكونات على المنظومات المعطاة. ومن أمثلتها

١- إعطاء بعض المفاهيم مع إعطاء منظومة وعلى الطالب وضع هذه المفاهيم فى المنظومة المعطاة وتوضيح العلاقات بين هذه المفاهيم.

٢- ترتيب المفاهيم فى أماكنها فى شكل منظومى موضح عليه العلاقات.

النوع الثانى: تكوين أشكال منظومية توضح أكبر قدر ممكن من العلاقات.

النوع الثالث: إعادة ترتيب مكونات شكل منظومى رتبت خطأ.

ثانياً: تحليل المنظومات إلى مكوناتها:

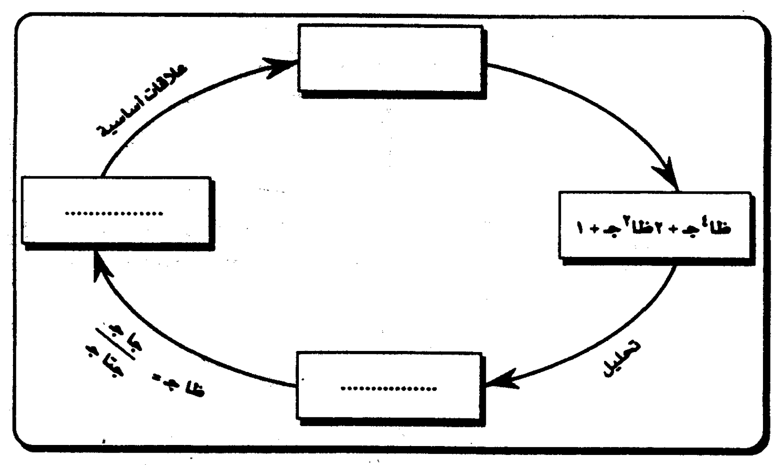
يمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة فى مستوى القدرة على التحليل، ومن أمثلتها كتابة قائمة بالمعادلات الرياضية التى تتضمنها الأشكال المنظومية المعطاة.

والآن نعرض نموذجا للتقويم المنظومى من خلال المثال التالى:

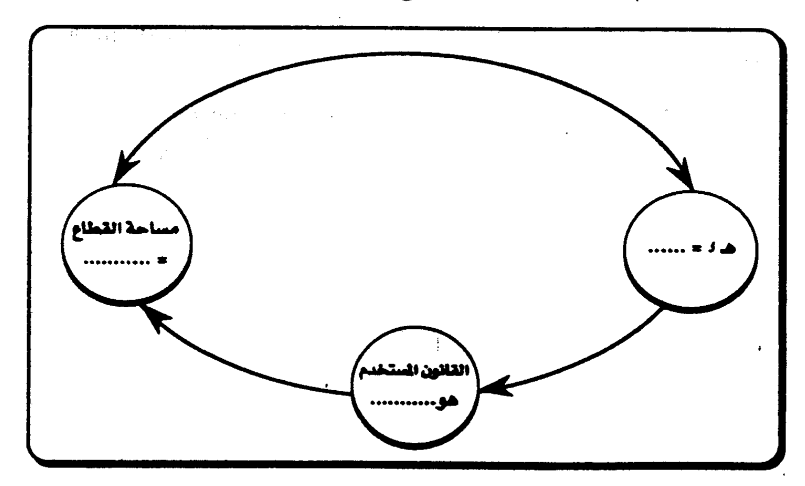
اختبار فى التحصيل المنظومى لمحتوى حساب المثلثات المقرر على الصف الأول الثانوى خلال الفصل الدراسى الثانى. (محمد النمر، ٢٠٠٤)

١- مكملاً الشكل المنظومى التالى أثبت صحة المتطابقة

$$\text{ظا}^{٤}\,\text{جـ} + ٢\,\text{ظا}^{٢}\,\text{جـ} + ١ = \left(\frac{١}{١-\text{جا}^{٢}}\right)^{٢}$$



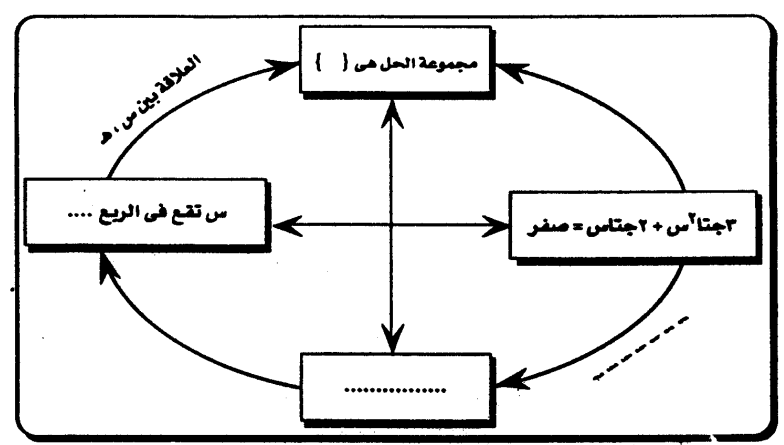
٢- قطاع دائرى قياس زاويته المركزية ٦٠°، فإذا كان طول نصف قطر دائرته ٧سم فأوجد مساحة هذا القطاع مكملا هذا الشكل المنظومى الآتى :



٣- أوجد مجموعة حل المعادلة ٣جتا^{٢} س + ٢جتا س = ٠

حيث س ∈ [. ، ط]

مكملا الشكل المنظومى التالى:

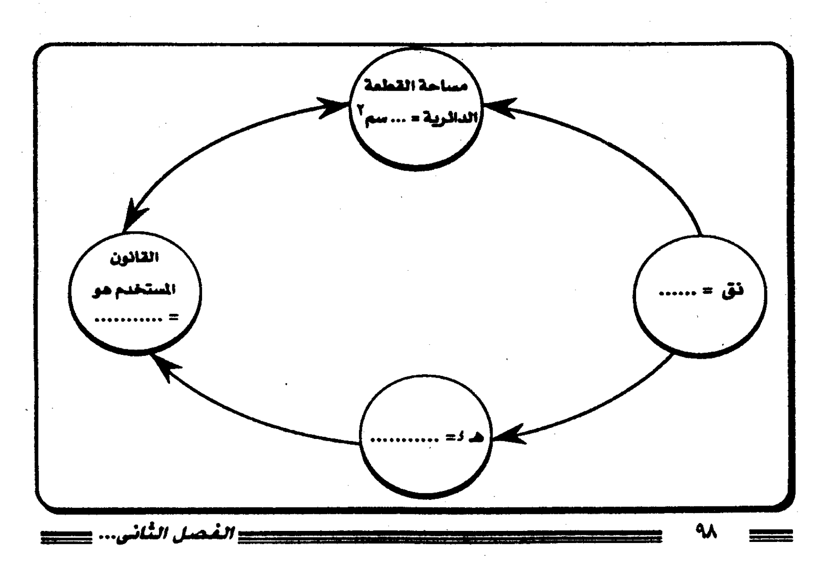


٤- فى الشكل الذى أمامك :

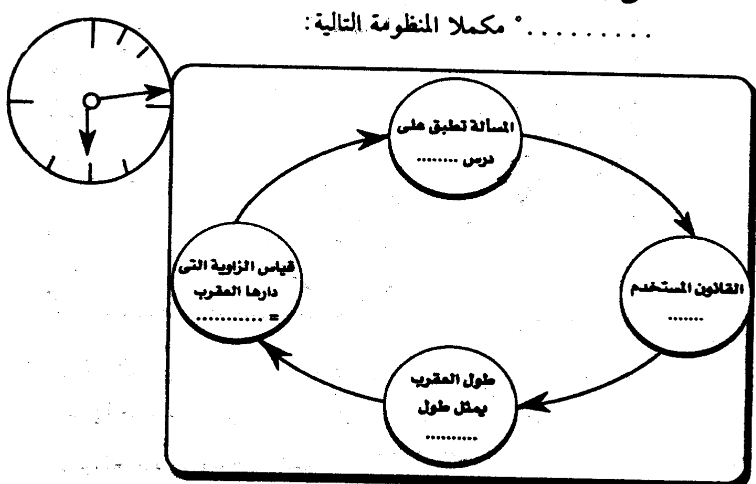
قياس زاوية انخفاض النقطة (د)

عن النقطة (أ) = ...

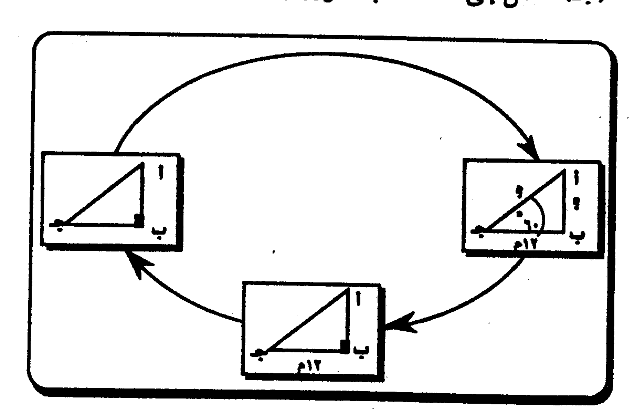
٥- مساحة قطعة دائرية طول نصف قطر دائرتها = ٨ سم وقياس زاويته المركزية = ١٢٠° تساوى . . . . . مستخدما الشكل المنظومى التالى:



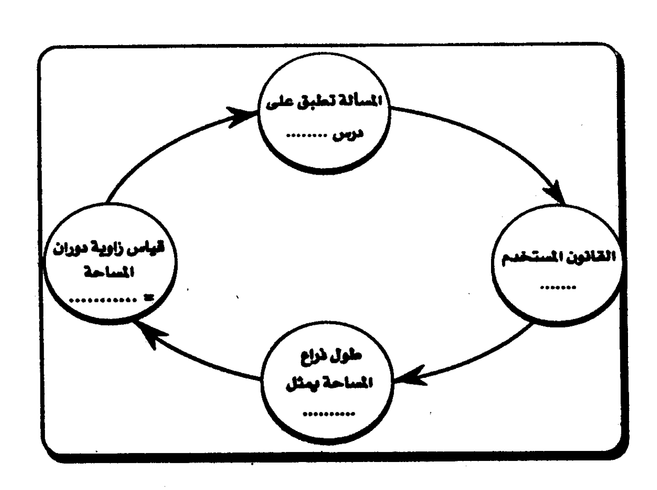
٦- إذا كان طول عقـرب الدقائق فى ساعة حائط ٢٠سم فـإن قياس الزاوية التى يدور فيـهـا العـقـرب ١٢ق : ٦س والسـاعـة ٣٤ق : ٦س = ...° مكملا المنظومة التالية:



٧- فى الشكل المنظومى الآتى أوجد المسـافة التى تتحركهـا سيارة من النقطة (جـ) لتصل إلى النقطة (ب) مرورا بالنقطة (أ) مستخدمة المنظومة التالية:



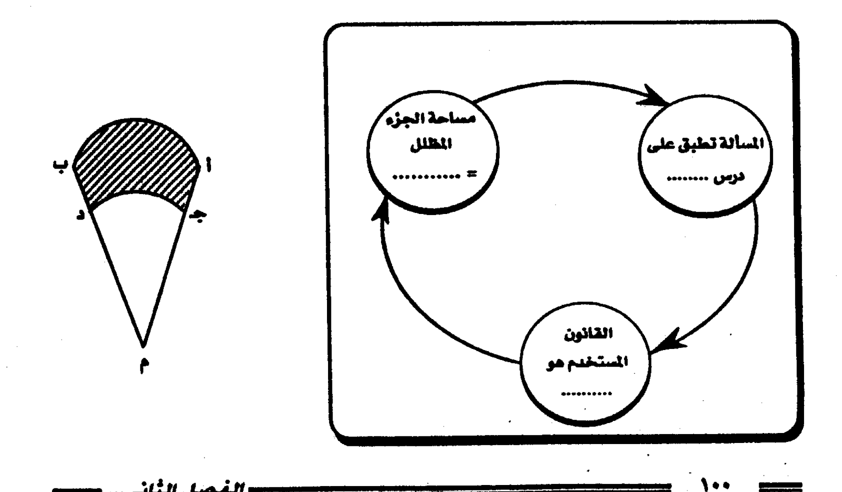
٨- إذا كـانت مسـاحـة القطاع التى تغطيـهـا مسـاحـة زجـاج سيـارة هى ٥٢٠٥,٢سم^{٢} كما فى الشكل، فإن زاوية دوران المساحة =....... إذا علمت أن طول ذراع المساحة = ٩١سم مكملا المنظومة الآتية.



٩- وقف التلاميذ على بعد ١ متر من سارية العلم ورصدوا زاوية ارتفاع قمتها فوجدوا أن قياسها ٦٥° أوجد ارتفاع سارية العلم؟؟

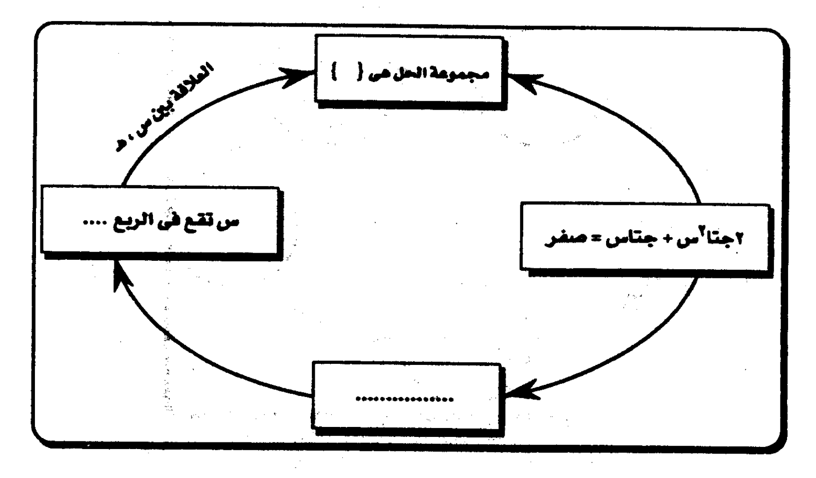
ارسم شكلا منظوميا يوضح الحل:

١٠- فى الشكل المقابل قطاعان دائريان م أ ب، م جـ د، م جـ = ٢ سم، جـ أ = ٣ سم، ق < (أ م ب) = ٧٠° فإن مساحة الجزء المظلل = ...
مكملا المنظومة التالية :

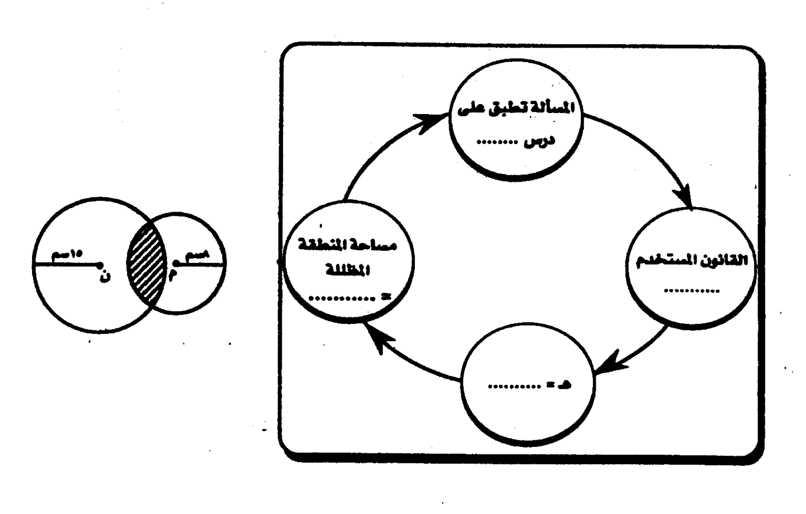


١١- أكمل بيانات المنظومة الآتية المستخدمة فى حل المعادلة الآتية

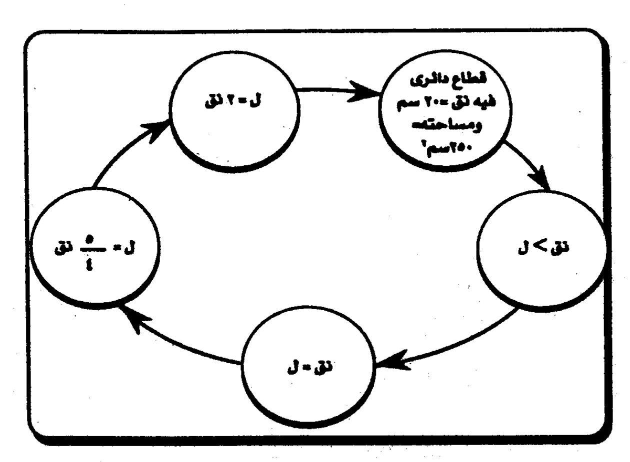
٢ جتا^{٢}س + جتا س = ٠ حيث س ∋ [٠ ، ٢ط]



١٢- فى الشكل المقابل أوجد مساحة المنطقة المظللة مكملا الشكل المنظومى الآتى :

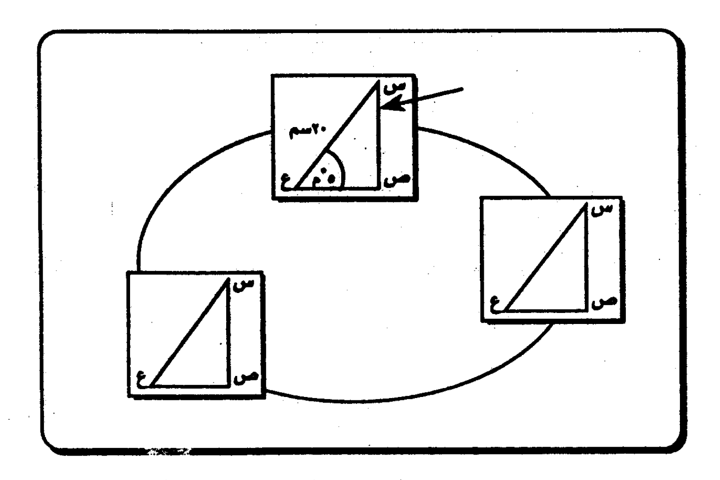


١٣- حدد الجزء الصحـيح فى المنظومة التالية الذى يتفق مع البـيانات المشار إليها بالأسهم.



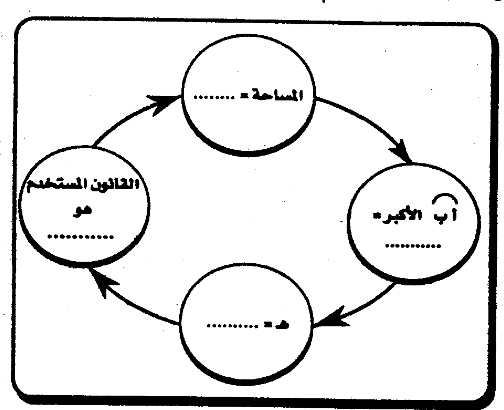
١٤- فى الشكل الآتى:

اكتب قائمة بالإجراءات التى اتبعتها للحصول على طول $\overline{\text{س ص}}$



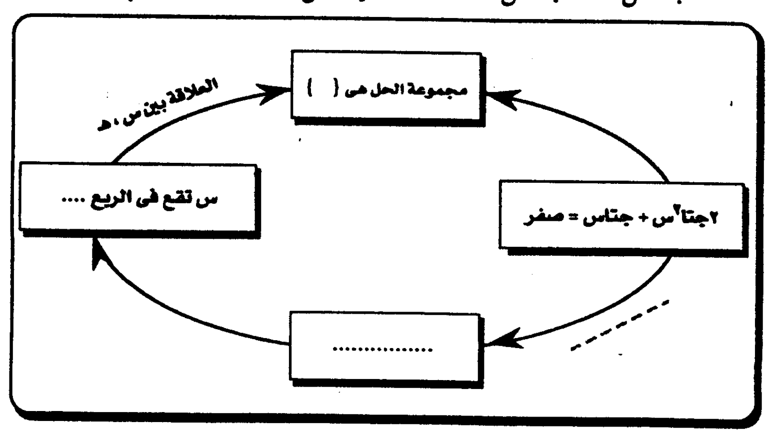
١٥- تقترب سفينة من منارة ارتفاعها ٣٠متراً، رصدت قمة هذه المنارة فى لحظة معينة فوجد أن قياس زاوية ارتفاعها ٠٠٥ , ٠° وبعد ١٠ دقائق رصدت قمة المنارة مرة ثانية فوجد أنها ٠١ , ٠° فأوجد سرعة السفينة.

١٦- دائرة طول نصف قطرها ١٠سم، أ ، ب نقطتان على الدائرة فإذا كان طول القوس الأصغر أب = ١٤ سم فإن مساحة القطعة الكبرى التى وترها أب = ... سم٢ مكملا الشكل المنظومى الآتى :

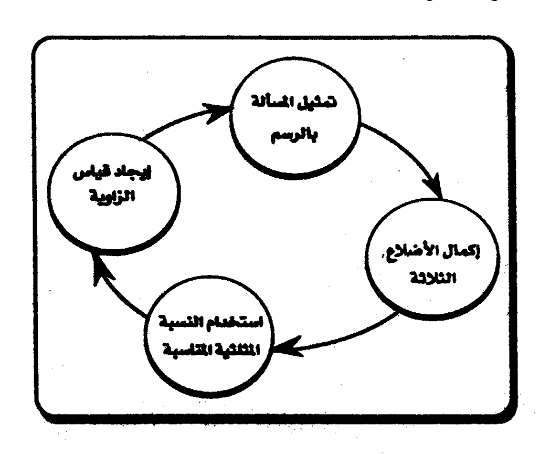


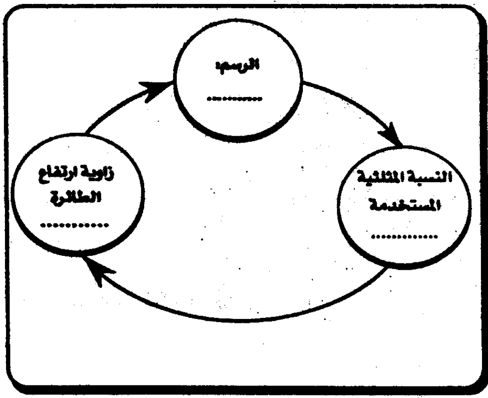
١٧- أكمل بيانات المنظومة المستخدمة فى حل المعادلة

٣جتا٢س + ٢ جتا س = ٠ حيث س ∈ [٠ ، ٢ط] .

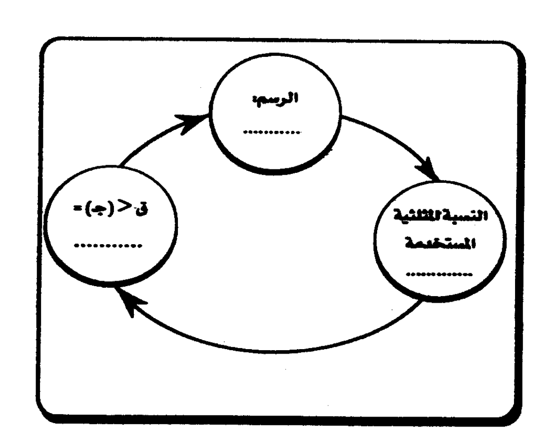


١٨- يلعب طفل بطائرة ورقية فإذا ارتفعت الطائرة عن سطح الأرض ٩ أمتار وكان طول الخيط ١٥ مترا فأوجد زاوية ارتفاع الطائرة مستخدما الفكرة المنظومية التالية :





١٩- أ ب جـ مثلث قائم فى الزاوية ب فإذا كان أب = ٨,٥ سم ، ب جـ = ٦,٧ سم فإن ق < (جـ) لأقرب درجة = ... مكملا المنظومة التالى:

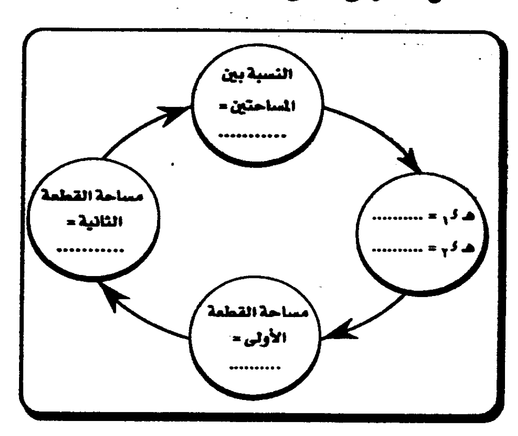


٢٠- دائرة طول نصف قطرها ٨ سم ، رسم فيها الوتر أب = ١ سم، قياس الزاوية المحيطية المرسومة فى القطعة الكبرى = ...

٢١- إذا كانت س = ٩٠° حلا للمعادلة المثلثية:

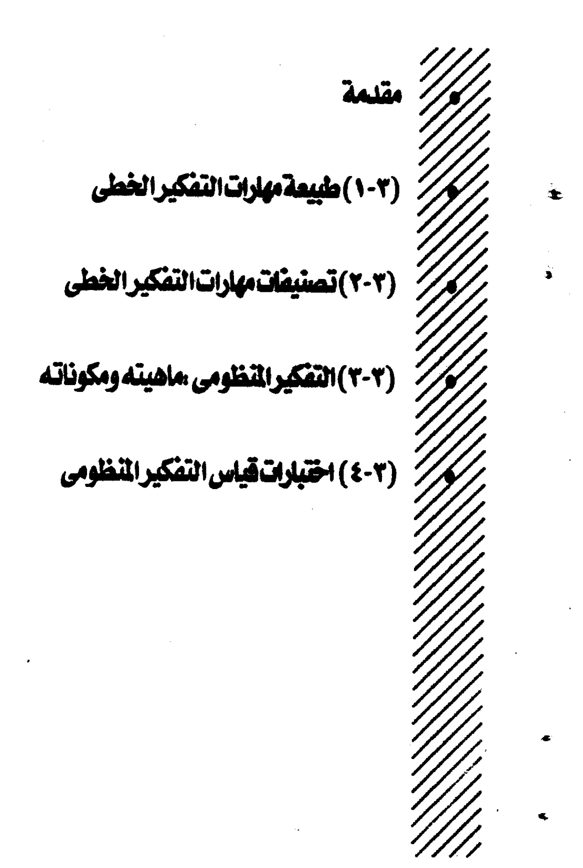
أجا س - (١+ $\sqrt{٢}$) جا س + ١ =٠ فأوجد قيمة أ.

٢٢- أب وتر يقابل زاوية مركزية ١٢٠° أثبت أن النسبة بين مساحتى الجزئين اللذين ينقسم إليهما سطح الدائرة بالوتر أب = ٤ط - ٣ $\sqrt{٣}$: ٨ط = ٣ $\sqrt{٣}$ مستخدما الشكل المنظومى التالى:



الفصل الثالث

المدخل المنظومى والتفكير



- مقدمة
- (٣-١) طبيعة مهارات التفكير الخطى
- (٣-٢) تصنيفات مهارات التفكير الخطى
- (٣-٣) التفكير المنظومى : ماهيته ومكوناته
- (٣-٤) اختبارات قياس التفكير المنظومى

مقدمة

تعتبر الأهداف التربوية غايات وآمال المجتمع فى المؤسسة التربوية، وتختلف هذه الأهداف من حيث مستوياتها، فهناك أهداف طويلة المدى وأهداف قصيرة المدى. ويعتبر المنهج بمفهومه الضيق وهو المواد الدراسية، إحدى الوسائل لتحقيق الأهداف. أما إذا أخذنا المنهج بمفهومه الشامل وهو الخبرات التربوية التى تقدم للتلميذ تحت إشراف المدرسة، فهذا يعنى أن هناك وسائل أخرى إلى جانب المواد الدراسية من مثل: النشاط المدرسى وأنشطة الجماعات والتى تساعد على تحقيق الأهداف التربوية.

ومفهوم المنهج الضيق هو المواد الدراسية التى تقدم فيها الخبرات من خلال الكتب الدراسية، لذا تعتبر هذه الكتب الدراسية وسيلة لتحقيق الأهداف. وتتضمن الكتب الدراسية مفاهيم وحقائق وتعليمات تساعد على نمو التلاميذ من الجوانب الاجتماعية، والعقلية والنفسية والجسمية. وتقترن بالكتب الدراسية الأهداف السلوكية بجوانبها الثلاثة، المعرفية والوجدانية والنفس حركية أو المهارات.

وتتفاوت المعارف والحقائق والمفاهيم والتعليمات فى تحقيق الأهداف السلوكية، فالأهداف المعرفية تعتبر المستويات التى يسهل تحقيقها؛ لأنها تعتمد على التذكر والاسترجاع للمعلومة، أما الأهداف الوجدانية فتأخذ الوقت والجهد الكبير من المعلم لتحقيقه. أما بالنسبة للأهداف النفس حركية أو المهارات فهى تعتمد على تنمية مهارات عند التلاميذ، ومن أهم جوانبها تنمية مهارات التفكير ويفترض أن المحتوى الدراسى يساعد على تنمية مهارات التفكير الدنيا والعليا.

والمنهج عبارة عن أداة لتحقيق الأهداف التربوية. والمناهج الدراسية خبرات منظمة متسلسلة هادفة لتحقيق غايات وآمال المجموعة التى وضع لها هذا المنهج. إنها مجموعة الخبرات الهادفة والمقصودة والتى تنظمها المدرسة وتقدمها للنشء من أجل مساعدتهم على النمو الشامل والمتكامل.

إن عملية اختبار نوع المنهج للتلاميذ لا تتم اعتباطاً بل تقوم على أسس محددة واضحة للتربويين. فعملية اختبار المنهج تعتمد كلياً على الفكر التربوى الذى يختاره المسئولون لتحقيق أهداف المجتمع. وبعد اختبار الفكر التربوى يقوم المسئولون باختبار النظريات التربوية المرتبطة بهذا الفكر، ثم تأتى عملية اختبار نظريات المنهج المناسبة والتى تعكس النظريات التربوية، ومرتبطة كلياً بالفكر التربوى الذى تم اختباره.

إذاً، فالمهمة الأساسية هى التوفيق بين الفكر التربوى الذى تم اختباره لتحقيق أهداف المجتمع وإبراز قيم وتقاليد المجتمع إلى جانب المستجدات التى تظهر فيه نتيجة تفاعله مع المؤثرات الخارجية وما يتعارض مع هذا النوع من الفكر.

أما فى عملية اختبار المنهج أو المحتوى الدراسى لمقرر، فيجب أن تمتاز بالشمولية لتحقيق جوانب النمو لدى المتعلمين. وهذه الخبرات تقدم على شكل مفاهيم وحقائق وتعليمات والتى بدورها تشكل معلومات واتجاهات ومهارات من المفروض عند تقديمها حدوث تغيير مرغوب فى سلوكه.

إن عملية إحداث تغير فى سلوك التلميذ يرجع فيه الدور الأكبر للمعلم. فالمعلم هو الخبير فى صياغة الأهداف السلوكية بطريقة تسمح لألوان عديدة من السلوكيات الجانبية مع تعدد فى استخدام الطرق والوسائل لتحقيق هذه الأهداف السلوكية. والأهداف السلوكية تأخذ مجالات ثلاثة: المعرفية والوجدانية والنفس حركية أو المهارية. وتؤكد الأبحاث بأن المجال المعرفى ذو نصيب أوفر من حيث التحقيق، وخاصة فى عملية استرجاع المعلومات بعد تقديمها من خلال الدروس. فقد أكدت الأبحاث بأن الكتاب المدرسى يركز على حفظ واستظهار المعلومات والحقائق بدرجة أكبر من باقى الجوانب إلى جانب أن الكتاب المدرسى يهيم بالمستويات العليا من المجال المعرفى. وتؤكد الأبحاث أيضاً أن النشاطات المصاحبة للمواد الاجتماعية مثلاً تركز على الجانب المعرفى، ويقلل الاهتمام بالجانب الوجدانى والنفس حركى.

ويعد من الأسباب الرئيسية لعدم تركيز المعلم على تنمية المهارات فى عملية التعلم عدم إعداد المعلم وتدريبه على القيام بهذا النوع من العمليات التدريسية، إلى جانب أن الكتب المدرسية غالباً ما تقدم على أسس معلومات ومعارف وحقائق دون أن تأخذ الجوانب الأخرى حقها من التنمية لدى التلاميذ.

وتعتبر مهارات التفكير Thinking Skills من أهداف غالبية المواد الدراسية، ولكن تتفاوت عـمليات الاهتمام بها حـسب طبيعة كل مادة دراسـية. والسبب فى ذلك أن عمليات التفكير أو مهارات التفكيـر تتدرج من البساطة إلى التعقيد حسب المواقف العلمية التى تـتطلب هذا النوع من التفكير. فالتفكيـر يعتبر عمليـة عقلية بسيطة يقوم الفـرد فيها باسترجـاع المعلومات المناسبة حسب الموقف التـعليمى. أما الاستنتاج والتحليل فهى عمليات عقلية أكثر تعقيداً تتطلب تجزئة المعلومة أو الفكرة طبقـاً لخطة ما أو لأسبـاب وجيهـة. أما العمليـات العقليـة الأخرى والتى تعتـبر مستويات علياً من التعقـيد من مثل: التفكير الناقد (Critical Thinking) والتفكير الإبداعى (Creative Thinking) وحل المشكلات (Problem Solving) ثم اتخـاذ القرارات (Decision Making) فهى تتطلب التقيد بخطوات دقيقة متسلسلة وتأخذ الوقت والجهد الكثير، للتمكن من تطبيقها فى مواقف عملية.

وهناك أنواع عديدة مـن المهارات والتفكيـر حسب طبـيعة المهـارة، وحسب الهدف من استخدامـها إلى جانب أن مهارات التفكير لها مـستويات عديدة تتدرج من البساطة إلى التـعقد. فترى أن غالبيـة التربويين يقسمون مهـارات التفكير إلى مجموعـتين: المجموعة الأولى: هى مهارات التفكيـر الأساسية (Basic Thinking Skills Processes) وهى تلك المجـموعة التى تطـرق لها (Bloom) وآخرون من الذين جاءوا من بعـده، وهى تعتـبر مسـتويات دنيا من التـفكير ولكنهـا ضرورية للمستويات العليا منه. أما المجموعة الثانية فهى مهارات التفكير المعقدة (Complex Thinking Skills Processes) وهى المجموعة المعقدة من حيث الخطوات المتسلسلة لكل مهارة وطرق تنميتها (فتحى جروان، ١٩٩٩).

وتدل هذه التقسـيمات لمهارات التفكيـر من حيث مستوياتهـا وأنواعها على أهمية مهـارة التفكير بالنسبة للتلاميذ مـن جانب، وإدخالها فى المنهج المدرسى من خلال المـعلومات والمفـاهيم التى يتم تدريسهـا من جانب آخـر، وإن إدخالهـا فى المنهج المدرسى من خلال المشكـلات التى تواجه العاملين فى التـدريس من معلمين وتلاميـذ اتجاه المنهج بشكل عـام، والكتاب المدرسى بشكل خـاص، قد ينتج عن ذلك صعوبـة فى تحقيق الأهداف المرتبطة بمهارات التـفكير؛ فالتقـارير والدراسات الميدانية تؤكد وجود كثير من الـصعوبات والمشكلات بالنسبة للكتب والمناهج. فقد

أكدت التقارير عدم اتساق محتوى الكتب الدراسية مع ما وضع له من أهداف إلى جانب القصور فى مجال الأنشطة التى تعمل على تنمية ميول التلاميذ وتشجيعهم على القراءة الحرة وتدريبهم على طرق وأساليب التعليم الذاتى وحل المشكلات، والتفكير الابتكارى، وتنمية روح الفريق لديهم. وتؤكد تقارير تقويم نظام المقررات بالتعليم الثانوى أن النتائج فيما تتعلق بنسبة ارتباط فى محتويات المقررات بأهدافها الخاصة بأن الجوانب التى يكثر فيها الضعف تمثلت بتنمية القدرة على التفكير، توافر المراجع العلمية، توافر التدرج والترابط، مناسبتها للساعات المخصصة وتوافر المراجع العلمية ثم خدمة مهارة التعلم الذاتى.

وعلى هذا ينبغى علينا التعرض إلى مهارات التفكير انطلاقاً من التعرف على بعض برامج تعليم مهارات التفكير مروراً ببعض تصنيفات هذه المهارات وانتهاء بشكل جديد من أشكال التفكير وهو التفكير المنظومى مع عرض المبادرات المحلية والدولية التى هدفت إلى تنمية التفكير المنظومى هذا بالإضافة إلى عرض لاختبار مهارات التفكير المنظومى وذلك كما يلى:

(٣-١) طبيعة مهارات التفكير الخطى:

بالاطلاع على أهم الاتجاهات العالمية الحديثة فى تطوير وتعليم (الرياضيات على سبيل المثال) تبعاً لما أبرزته المشروعات الرياضية فى تطوير المناهج وجد أن أهم هذه الاتجاهات الحديثة تمثلت فى الآتى:

١- البنية الرياضية الموحدة لمناهج الرياضيات.

٢- تحديث محتوى مناهج الرياضيات.

٣- تنمية القدرة على التفكير (شحاتة أمين، ١٩٩٢).

ومما يؤكد على أهمية تنمية التفكير كأحد الاتجاهات الحديثة التى تتبناها المشروعات العالمية فى تطوير المناهج وكهدف عام من أهداف التربية، مما يذكره المتخصصون فى المناهج بأن تنمية التفكير يعد الركيزة الأساسية لكافة العلوم الطبيعية والإنسانية بما فيها الرياضيات التى يدرسها المتعلم خلال تعلمه فى المراحل التعليمية المختلفة، فتقديم المعارف والمعلومات للتلاميذ من خلال محتوى المناهج الدراسية ليس مهما قدر أهمية أن يكون محتوى المنهج من حيث المستوى والتنظيم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ (أحمد اللقانى، ١٩٩٥).

ويعد تعلم المهارات العليا للتفكير ضرورة لكل فرد فى هذا العصر الذى تكاثرت فيه المعلومات بشكل يجعل من المتعذر متابعتها والاطلاع عليها، ولأن المدرسة هى المؤسسة الاجتماعية المكلفة بالتعليم ينادى المهتمون والمتخصصون بأنه يجب تدريس المهارات الأساسية والعليا للتفكير داخل المدرسة، فالمعارف مهمة بالطبع ولكنها غالباً ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة أبداً، وهى تمكننا من اكتساب المعرفة واستدلالها بغض النظر عن المكان والزمان أو أنواع المعرفة التى تستخدم مهارات التفكير فى التعامل معها. وتعد مادة الرياضيات ميداناً خصباً للتدريب على مهارات التفكير، فالرياضيات بها من المواقف المشكلة، مما يجعل دارسيها على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها واكتساب البصيرة الرياضية والفهم العميق الذى يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة ومن هنا فالرياضيات على علاقة وثيقة بمهارات التفكير من حيث كونها تنطوى على تركيب الأفكار وتنظيم المعلومات بطريقة ما وإعادة شرحها وترتيبها أو التأمل فيها، كما يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها طريقة فى التفكير، أى طريقة فى تنظيم وتحليل وتركيب مجموعة من البيانات. وقد قدم (جونسون وتوماس، ١٩٩٢، Johnson & Tomas) خمسة اقتراحات لطرق التدريس التى تحقق تنمية مهارات التفكير هى:

١- مساعدة الطلاب على تنظيم معلوماتهم واستخدام خرائط المفاهيم لتيسير تعلمهم.

٢- تدعيم المعلومات السابقة لدى الطلاب باستخدام تنظيمات الخبرة المتقدمة بما يحقق تماثلاً وتشابهاً بين المعلومات السابقة لدى الطلاب وما يقدم لهم من معلومات جديدة.

٣- تيسير معالجة المعلومات من خلال نماذج حل المعلمين للمشكلات وطرقهم فى البرهنة النموذجية واختيارهم لاستراتيجيات الحل الصحيحة.

٤- تشجيع التفكير الجيد باستخدام طرق التعلم التعاونى.

٥- تنشيط عمليات التفكير باستخدام عمليات ما وراء المعرفة.

تتنوع برامج تعليم التفكير ومهاراته بحسب الاتجاهات النظرية والتجريبية التى تناولت موضوع التفكير. ومن أبرز الاتجاهات النظرية التى بنيت على أساسها برامج تعليم التفكير ومهاراته ما يلى (فتحى جروان، ١٩٩٩):

١- برامج العمليات المعرفية Cognitive Operations

تركز هذه البرامج على العمليات أو المهارات المعرفية للتفكير مثل المقارنة والتصنيف والاستنتاج نظراً لكونها أساسية فى اكتساب المعرفة ومعالجة المعلومات. وتهدف هذه البرامج إلى تطوير القدرة على التفكير، ومن بين البرامج المعرفية التى تمثل اتجاه العمليات المعرفية برنامج " البناء العقلى لجليفورد" الذى طورته الباحثة ميكر (Meeker) وبرنامج "فيورستين (Fewerstein) التعليمى الإنمائى".

٢- برامج العمليات فوق المعرفية Metacognitive Operations

تركز هذه البرامج على تعليم مهارات التفكير فوق المعرفية التى تسيطر على العمليات المعرفية وتديرها ومن أهمها التخطيط والمراقبة والتقييم، وتهدف إلى تشجيع الطلبة على التفكير حول تفكيرهم Thinking about thinking والتعلم من الآخرين، وزيادة الوعى بعمليات التفكير الذاتية، ومن أبرز هذه البرامج برنامج " الفلسفة للأطفال" وبرنامج " المهارات فوق المعرفية".

٣- برنامج المعالجة اللغوية والرمزية

Language and Symbol manipulation

تركز هذه البرامج على الأنظمة اللغوية والرمزية كوسائل للتفكير والتعبير عن نتاجات التفكير معاً. وتهدف إلى تنمية مهارات التفكير فى الكتابة، والتحليل، والحجج المنطقية وبرامج الحاسوب اللغوية والرياضية.

٤- برامج التعلم بالاكتشاف Heuristic- Oriented Learning

تؤكد هذه البرامج على أهمية تعليم أساليب وإستراتيجيات محددة للتعامل مع المشكلات. ونضم هذه الاستراتيجيات: التخطيط، وإعادة بناء المشكلة، تمثيل المشكلة بالرموز أو الصور أو الرسم البيانى، البرهان على صحة الحل ومن ضمن هذه البرامج "برنامج كورت Cort لديبونو".

٥- برنامج تعليم التفكير المنهجى Formal thinking

تتبنى هذه البرامج منحى بياجيه فى التطور المعرفى، وتهدف إلى تزويد الطلبة بالخبرات والتدريبات والتى تنقلهم من مرحلة العمليات المادية إلى مرحلة العمليات المجردة التى يبدأ فيها تطور التفكير المنطقى والعلمى، وتركز هذه البرامج على الاستكشاف ومهارات التفكير، والاستدلال، والتعرف على العلاقات ضمن محتوى المواد الدراسية (مجدى حبيب، ١٩٩٦).

هذا، وقد اتخذت المدارس التربوية لتعليم مهارات التفكير وتنميتها مسارين حددهما شوارتز وبيركنز فى تقديم التفكير كبرنامج مستقل أو دمج تعليم التفكير فى المنهج الدراسى وذلك من خلال إعادة بناء الكيفية التى يستخدم بها محتوى المنهج التقليدى فى العملية التعليمية.

(٣-٢) تصنيفات مهارات التفكير الخطى:

أولا: تصنيفات الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج والتعليم

حيث حددت الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج والتعليم قائمة مهارات تفكير أساسية يمكن تعليمها وتعزيزها فى المدرسة وتشمل القائمة المهارات الآتية:

١- مهارات التركيز

* تعريف المشكلات Defining Problems : توضيح ظروف المشكلة.
* وضع الأهداف Setting Gools: تحديد التوجهات والأهداف.

٢- مهارات جمع المعلومات

* الملاحظة Observing: الحصول على المعلومات عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس.
* التساؤل Questioning: البحث عن معلومات جديدة عن طريق إثارة أسئلة.

٣- مهارات التذكر

* الترميز Encoding: ترميز وتخزين المعلومات فى الذاكرة طويلة الأمد.
* الاستدعاء Recalling: استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة الأمد.

٤- مهارات تنظيم المعلومات

* المقارنة Comparing: ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.

* التصنيف Classifying : وضع الأشياء في مجموعات وفق خصائص مشتركة.

* الترتيب Ordering: وضع الأشياء والمفردات في منظومة أو سياق وفق محك معين.

٥- مهارات التحليل

* تحديد الخصائص والمكونات Identifying Attributes and Components: التمييز بين الأشياء والتعرف على خصائصها وأجزائها.

* تحديد العلاقات والأنماط Identifying Relationships and Patterns: والتعرف على الطرائق الرابطة بين المكونات.

٦- المهارات الإنتاجية/ التوليدية:

* الاستنتاج Inferring: التفكير فيما هو أبعد من المعلومات المتوافرة لسد الثغرات فيها.

* التنبؤ Predicting : استخدام المعرفة السابقة لإضافة معنى للمعلومات الجديدة وربطها بالبنية المعرفية القائمة.

* الإسهاب Elaborating: تطوير الأفكار الأساسية والمعلومات المعطاة وإثراؤها بتفصيلات مهمة وإضافات قد تؤدى إلى نتاجات جديدة.

* التمثيل Representing: إضافة معانى قد تؤدى إلى اتجاهات جديدة (تمثيلها برموز أو مخططات أو رسوم بيانية).

٧- مهارات التكامل والدمج

* التلخيص Summarizing: تقصير الموضوع وتجريده بطريقة فعالة وعملية.

* إعادة البناء Restructuring: تعديل الأبنية المعرفية القائمة لإدماج معلومات جديدة.

٨- مهارات التقويم

* وضع محكات Establishing Criteria: اتخاذ معايير لإصدار الأحكام والقرارات.
* الإثبات Verifying: تقديم البرهان على صحة أو دقة الإدعاءات.
* التعرف على الأخطاء Identifying Errors: الكشف عن المغالطات أو الوهن فى الاستدلالات المنطقية أو ما يتصل بالموقف أو الموضوع من معلومات.

ثانياً: تصنيف نيومان (1990) Newman

حيث ميز نيومان بين مستويات التفكير العليا والدنيا واستمد تعريفه من خلال ملاحظاته فى الفصول الدراسية ومعاملاته مع المعلمين والموجهين حيث استخلص أن مهارات التفكير الدنيا (الأساسية) تتطلب فقط التطبيق الآلى الروتينى للمعلومات المخزونة فى الذاكرة.

* استرجاع المعلومات المخزونة فى الذاكرة.
* الفهم للقوانين المتعلمة سابقاً والتطبيق الرقمى لها.
* وعلى العكس فإن مهارات التفكير العليا تتطلب حث التلميذ على الاستنتاج.
* تحليل المعلومات.

ثالثاً: قائمة لوسون وزملائه (1989) Lawson

حيث تشمل هذه القائمة المهارات الآتية:

١- مهارة دقة وصف الظواهر.

٢- مهارة الإحساس والبدء بالسؤال السببى.

٣- مهارة التعرف وصياغة بدائل الفروض.

٤- مهارة التنبؤات المنطقية.

٥- مهارة التخطيط والتحكم فى التجارب لاختيار الفروض.

٦- مهارة تجميع وتنظيم وتحليل الخبرات الملائمة والربط بين البيانات.

٧- مهارة رسم وتطبيق النتائج.

رابعا: قائمة جلاتهورن (1995)

يذكر جلاتهورن أن من أهم مهارات التفكير ما يلى :

١- البحث عن المشكلات وتعديلها.

٢- تمثيل المشكلات فى نظام رمزى مناسب.

٣- تنظيم الحقائق والمفاهيم بطريقة منظمة.

٤- التوصل لنتيجة من معلومات سابقة.

٥- تحديد وتقويم المصادر.

٦- تركيب المعلومات للوصول إلى نتيجة.

٧- التمييز بين الملاحظات والفروض والاستنتاجات.

٨- التصنيف بطرق منطقية.

٩- عمل توقعات.

١٠- تفسير المادة غير الكتابية.

١١- تحديد الرسائل الإقناعية والفنيات.

١٢- تطبيق العمليات المنطقية للرفض، والانفعال والاندماج.

١٣- عمل واستخدام القياسات.

١٤- تحديد الأساليب المحتملة.

١٥- شرح العلاقات بين السبب والنتيجة.

١٦- تفادى الأخطاء الإحصائية.

خامسا- تصنيف محبات أبو عميرة وآخرين (١٩٩٦)

وقد وضعت محبات أبو عميرة وآخرون تصنيفاً للمهارات العليا للتفكير كالآتي:

١- مهارة التحليل Analysis Skill

وهى قدرة المتعلم على تجزئة المادة التعليمية المعطاة له وإدراك العلاقات بين الأجزاء والتعرف على المبادئ التى تحكم هذه العلاقات.

٢- مهارة التركيب Synthesis Skill

وهى قدرة المتعلم على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضوع الرئيسى فى إيجاد شيء جديد يختلف عن الاشياء السابقة.

٣- مهارة التفسير Interpretation Skill

وهى قدرة المتعلم على شرح وتلخيص المعلومات المعطاة له والتى يحولها من شكل لآخر بلغته الخاصة. أو القدرة على إعادة وترتيب المعلومات لتقديم تفسير جديد وبالتعرف على مهارات التفكير والتصنيفات المختلفة لها، وتحديد المهارات العليا للتفكير وفق هذه التصنيفات يتم التعرض إلى التفكير المنظومى باعتباره يتطلب مهارات عليا للتفكير من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم فى ضوء المطلوب الوصول إليه.

وهذا ما سوف يتم تناوله خلال الصفحات التالية:

(٣-٣) التفكير المنظومى ماهيته ومهاراته

يمكن اعتبار التفكير المنظومى شكلاً من أشكال المستويات العليا فى التفكير (High order thinking skills) التى تختلف بطبيعة الحال عن مستويات التفكير الدنيا كما أشار وليم عبيد أن التفكير المنظومى يتطلب تنمية مهارات عليا فى التفكير بالكفاءة الكافية والتى تمكنه بدورها من التكيف مع ظروف التغير والتعقد لعصر الإنسان المتميز والتى يتطلب تعليمه مناهج مفكرة Thinking Curricula، والتفكير المنظومى هو تفكير مفتوح ينبع من واقع إدراك ووعى شامل بأبعاد المشكلة

التى يواجهها الشخص فينطلق مـن منظور" كلى" ومن علاقة الكل بالجزء وعلاقة الأجزاء ببعـضها البعض وعلاقـة كل منها بالموقف الكلى. حيث يتضـمن التفكير المنظومى إدارة عملية التفكير والتفكير فى التفكير (سعيد المنوفى، ٢٠٠٣).

وقد أشارت باتـستا (Battista, 1998) إلى التفكيـر المنظومى على أنه قدرة التلميـذ على تكوين الأبنية العـقلية بصورة تنقله من التـفكير بصورة محـددة إلى الفكر الشامل الـذى يجعله ينظر إلى العديد من الـعناصر التى كان يتـعامل معـها باعتبارها موضوعات متباعـدة فيراها مشتركة فى العديد من الجوانب، أى أنه ينظر إلى الأشياء بمنظور بنيوى أو منظور متطور.

كما أشار أيضاً (حسـين الكامل، ٢٠٠٢) إلى أن التفكير المنظومى هو قدرة الفرد على بناء وتحليل النماذج Models وإدراك العلاقات بينها.

مما سبق يمكن استنتاج أن التفكير المنظومى يتضمن المهارات التالية:

١- تحليل المنظومـات الرئيسة إلى مـنظومات فرعـية أى القـدرة على تجزئة المادة المتعلمة.

٢- تركيب المنظومات من مكوناتها وتعنى القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة فى بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

٣- إدراك العلاقات داخل المنظومة الواحدة وبين المنظومات الأخرى.

٤- الرؤية الشاملة لأى موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

ورغم حداثة المدخل المنظومى والتفكيـر المنظومى تمت بعض المبادرات المحلية والعالمية لتطبيق هذا المدخل فى مجال التعليم والتعلم فيما يلى:

مـبادرات عـالميـة ومـحلية لتطبـيق المدخل المنظومى فى التـدريس والتـعلم (SATL) كخطوة هامة لتنمية التفكير المنظومى

نفـذت فى الآونة الأخيـرة بعض المبـادرات العالميـة في اسـتخـدام المدخل المنظومى فـى التـدريس والتـعلم، ولعل من تلـك المبـادرات، برنامج الإصـلاح المنظومى Urban Systemic Initiatives (USI) وقـد نادى هذا البـرنـامج بأن الإصلاح المنظـومى أساسى وجوهرى ويطـلب تغييـراً شامـلاً فى جميع الـعناصر

الأساسية للنظام التعليمي والتي تتفاعل وتتداخل، وهذه العناصر تشمل الموارد البشرية والوسائل التعليمية والتقويم والإدارة والسياسة والتمويل والعلاقات الخارجية، وقد نفذ هذا البرنامج فى (٢٥) مدينة أمريكية، وقد حقق نتائج جيدة بعكس برامج الإصلاح الأخرى حيث مكن الطلاب من دراسة الرياضيات والعلوم المتكاملة القائمة على المعايير Standards (Long, 1996).

وهناك أيضاً برنامج ولاية مونتانا (SIMMSIM)-

Systemic Initiative for Montana Mathematics and scince Intergrated mathematic

وفيه تم تقديم رياضيات متكاملة باستخدام النمذجة المدعمة بالتكنولوجيا وقد حل محتوى هذا المنهج المنظومى محل المحتوى التقليدى الذى كان سائداً فى المدرسة الأمريكية، ويتضمن البرنامج أنشطة تكاملية من الجبر والهندسة وحساب المثلثات والإحصاء التحليلى والاحتمال وتحليل البيانات، إضافة إلى موضوعات حديثة مثل نظرية الفوضى (Chaos) ونظرية البيانات (Graph) ونظرية المباريات.

وهناك أيضاً تجربة مقاطعة هاتش "Hatch" والتى وردت بتقرير معمل أبحاث التربية الإقليمى بنيومكسيكو "New Mexico"

Regional eductional laboratories annual report for 2001

حيث اقترح هذا التقرير المدخل المنظومى لبناء ثقافة مدرسية ومهنية للمدرسين حيث يساعد التلاميذ على الابتكار ويحسن أدائهم التعليمى حيث أدى استخدام المدخل المنظومى إلى تحسن فى تحصيل التلاميذ وقدرة المعلمين والمسئولين على الوصول إلى المشكلات التعليمية حيث يوفر هذا المدخل قنوات لإمدادهم بالمعلومات وتدريبهم على المهارات اللازمة لعملية التحسن.

وأيضاً مشروع ولاية فرجينيا الثمانون الذى قدم صيغة الرياضيات للصف الخامس حيث تم بناء وحدة تعليمية بصورة منظومية لتنمية الحس العددى من خلال الألعاب وحل المشكلات. كما حث هذا البرنامج الطلاب على رسم رسوم توضيحية توضح طرق حل المشكلات الرياضية، وقد حقق هذا المشروع فاعلية كبيرة محققاً الأهداف التى وضع من أجلها. ومن المبادرات فى تطبيق المدخل

المنظومى كانت مبادرة جامعة مانيسوتا والتى قدمت محتوى تكامليا بين العلوم والرياضيات قائما على المعايير وليست الأهداف؛ بهدف تنمية مهارات التفكير الرياضي العليا. وقد نمى هذا البرنامج قدرة الطلاب على التواصل الرياضى كذلك نمى القدرة على تحصيل المفاهيم الرياضية العلمية بالإضافة إلى مهارات التفكير لدى الطلاب. كما حاول دوير (Doerr, 1996) استخدام النمذجة الرياضية لحركة جسيم على مستوى مائل فى عمل تكامل بين الجبر وحساب المثلثات والفيزياء.

وعلى المستوى المحلى، بذلت محاولات عديدة لتجريب المدخل المنظومى فى الكيمياء تحت إشراف مركز تدريس العلوم والرياضيات بجامعة عين شمس طبق بعضها على مراحل التعليم العام، وطبق البعض الآخر على مرحلة التعليم الجامعى وأشارت النتائج إلى أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين طريقة التدريس وفقاً للمدخل المنظومى وبين الطريقة المعتادة لصالح الطلاب الذين درسوا وفقاً للمدخل المنظومى.

كما قام المركز بتنظيم برنامج لإعداد ٢٠٠ موجه من موجهى العلوم والرياضيات فى مجال المدخل المنظومى لكى يكونوا نواة لنشر المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم وذلك بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم بمدينة مبارك للتعليم وذلك لمدة خمسة أسابيع متصلة. وتم خلال هذا البرنامج بناء العديد من الوحدات التعليمية فى العلوم والرياضيات وفقاً للمدخل المنظومى. وفى مجال الفيزياء قام (الشاذلى، ٢٠٠١) بوضع مخطط لمقرر فى الفيزياء وفقاً للمدخل المنظومى وذلك لوحدة الأمواج والجسيمات.

كما قام أيضاً بإعداد وحدة الطاقة فى الكائنات الحية بصورة منظومية وذلك للسنة الأولى بكليات التربية وما زالت فى طور التجريب.

كما قامت (بدرية حسانين، ٢٠٠٢) بإعداد برنامج فى العلوم باستخدام المدخل المنظومى وتوصلت إلى أن دراسة البرنامج المعد باستخدام المدخل المنظومى من قبل أفراد مجموعة البحث قد أدى إلى تنمية عملية التحليل لدى طلاب كلية التربية.

وفى مجال استخدام المدخل المنظومى فى تعليم وتعلم الرياضيات قام (محبى الشربينى، ٢٠٠٣) بدراسة أثر استخدام المدخل المنظومى بمساعدة الكمبيوتر على

التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية حيث أثبتت فاعلية استخدام المدخل المنظومى فى تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية.

كما قدم كل من (أمين فاروق فهمى، أمانى فاروق فهمى : ٢٠٠٣) تصوراً عن تطبيق المدخل المنظومى فى الحساب وكيفية استخدام هذا المدخل فى العمليات الحسابية وتوضيح العلاقات بين هذه العمليات كما قدما منظومات حسابية فى تنظيم المعاملات اليومية بين البشر.

وما زال مركز تدريس العلوم والرياضيات يبذل المحاولات من أجل تعميم هذا المدخل فى عمليتى التعليم والتعلم وتطوير المناهج كما يشرف خبراء المركز على العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه فى تطبيق المدخل المنظومى فى تطوير المناهج الدراسية المختلفة بالإضافة إلى مواصلة إعداد المؤتمرات والندوات المستمرة للتعمق فى مناقشة هذا المدخل الحديث.

(٤-٣) اختبارات قياس مهارات التفكير المنظومى

إن من أهم أهداف الأخذ بالمدخل المنظومى إنماء القدرة على التفكير المنظومى لدى الطلاب بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع دون أن يفقد جزئياته وكذلك إنماء القدرة على التحليل والتركيب وصولاً إلى الإبداع الذى هو من أهم مخرجات أى نظام تعليمى ناجح.

وعلى هذا يمكن إعداد اختبار مهارات التفكير المنظومى طبقاً للخطوات الآتية (محمد النمر، ٢٠٠٤):

أولاً: إعداد قائمة بمهارات التفكير المنظومى:

يمكن إعداد هذه القائمة باتباع الإجراءات الآتية:

١- دراسة الأدبيات التى تناولت مهارات التفكير الأساسية والعليا.

٢- دراسة آراء الخبراء المتخصصين فى المناهج وطرق التدريس والمهتمين بالمدخل المنظومى بغرض تحديد ماهية التفكير المنظومى وما يتضمنه من مهارات.

٣- حضور جميع الندوات والمؤتمرات التى عقدها مركز تطوير تدريس

العلوم بجامعة عين شمس والتى ناقشت موضوعات المدخل المنظومى والتفكير المنظومى.

٤- تحليل المنظومات التى اعدها الخبراء والباحثون بالمدخل المنظومى فى المواد الدراسية المختلفة مع تصنيف المهارات التى تضمنتها هذه المنظومات.

٥- إعداد قائمة تشمل مهارات التفكير المنظومى والمهارات الفرعية المتضمنة فى كل منها.

٦- التحقق من صدق قائمة المهارات . من خلال عرض ما توصل إليه الباحث من مهارات خاصة بالتفكير المنظومى على مجموعة من المحكمين وتم الأخذ بآرائهم للوصول إلى القائمة النهائية لمهارات التفكير المنظومى.

وتتضمن قائمة مهارات التفكير المنظومى (٤) مهارات أساسية و (١٢) مهارة فرعية للتفكير المنظومى وهى:

١- مهارة إدراك العلاقات المنظومية وتشمل المهارات الفرعية الآتية:

* إدراك العلاقات بين أجزاء منظومة فرعية.
* إدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى.
* إدراك العلاقات بين الكل والجزء.

٢- مهارة تحليل المنظومات وتشمل المهارات الفرعية الآتية:

* اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسية.
* استنباط استنتاجات من منظومة.
* اكتشاف الأجزاء الخطأ فى منظومة.

٣- مهارة تركيب المنظومات وتشمل:

* بناء منظومة من عدة مفاهيم.
* اشتقاق تعميمات المنظومة.
* كتابة تقرير حول منظومة.

٤- مهارة تقويم المنظومات وتشمل :

* الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء منظومة.

* تطوير المنظومات.

* الرؤية الشاملة لموقف من خلال منظومة.

ثانياً: محاور بناء الاختبار

يمكن بناء اختبار فى مهارات التفكير المنظومى بالاعتماد على المهارات الأربعة الرئيسية التى تم تحديدها من خلال قائمة المهارات السابق الإشارة إليها والمهارات الفرعية المتضمنة بكل منها. ويتضح ذلك فى الجدول الآتى:

محاور بناء اختبار مهارات التفكير المنظومى

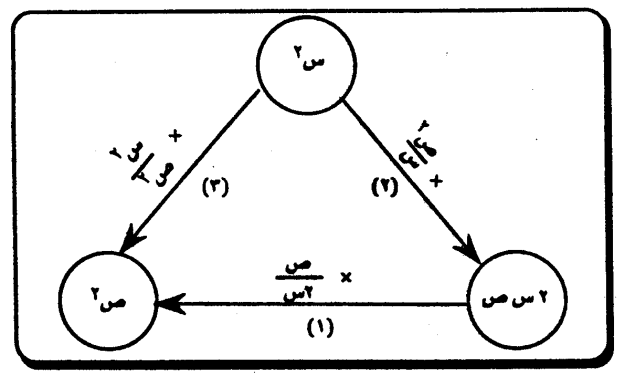
م	المهارة	المهارات الفرعية المتضمنة بكل مهارة
١	إدراك العلاقة	١- إدراك العلاقات المنطقية. ٢- إدراك العلاقات الرياضية. ٣- إدراك العلاقات التركيبية (كل بجزء).
٢	تحليل المنظومات	١- اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسية. ٢- استنباط استنتاجات من منظومة. ٣- اكتشاف الأجزاء الخطأ فى منظومة.
٣	تركيب المنظومات	١- بناء منظومة من عدة مفاهيم. ٢- اشتقاق تعميمات من منظومة. ٣- كتابة تقرير من منظومة.
٤	تقويم المنظومات	١- الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء منظومة. ٢- تقديم طرق بديلة لبناء منظومة. ٣- اتخاذ قرار بناء على منظومة.

بالاستعانة بالمهارات السابقة يمكن بناء اختبار مهارات التفكير المنظومى، حيث يمكن ترجمة كل مهارة فرعية إلى سؤال لقياس مدى تحقق هذه المهارة، وبالتالى معرفة مدى توافر كل مهارة من مهارات التفكير المنظومى لدى الطلاب.

وبذلك يصبح الاختبار فى الصورة النهائية التالية:

اختبار التفكير المنظومى

١- عزيزى الطالب أمامك منظومة موضح عليها علاقات* من فضلك أصدر حكماً على صحة العلاقات الموجودة على المنظومة:

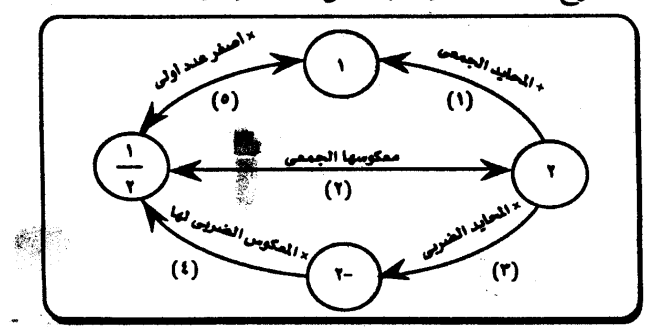


i - العلاقة (١) √ أم ×

ii - العلاقة (٢) √ أم ×

iii - العلاقة (٣) √ أم ×

٢- اقترح علاقات صحيحة بدلاً من الخاطئة إن وجدت علاقات خاطئة.



i - العلاقة (١)   √ أم ×

ii - العلاقة (٢)   √ أم ×

iii - العلاقة (٣)   √ أم ×

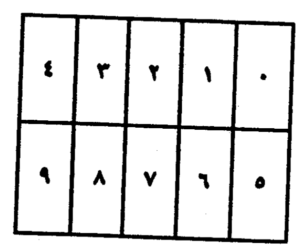
iv - العلاقة (١)   √ أم ×

V - العلاقة (١)   √ أم ×

- اقترح علاقات صحيحة بدلا من الخاطئة إن وجدت علاقات خاطئة.

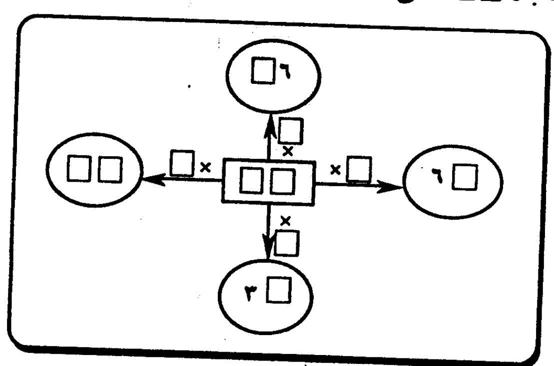
٣- عزيزى الطالب أمامك منظومة بها عدد مختلف فى كل صندوق من بين الآتى:

- أوجد الأعداد المجهولة مستخدما عددا مختلفا فى كل صندوق من بين الآتى:

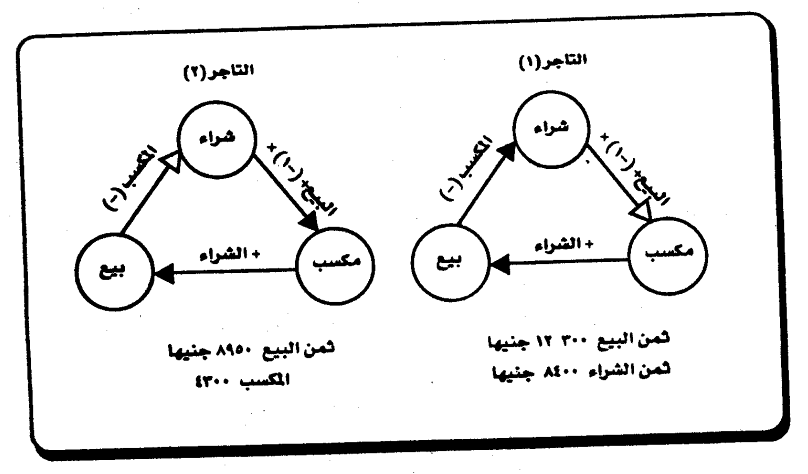


٤	٣	٢	١	٠
٩	٨	٧	٦	٥

علماً بأن □□ تعنى عدداً مكوناً من رقمين.

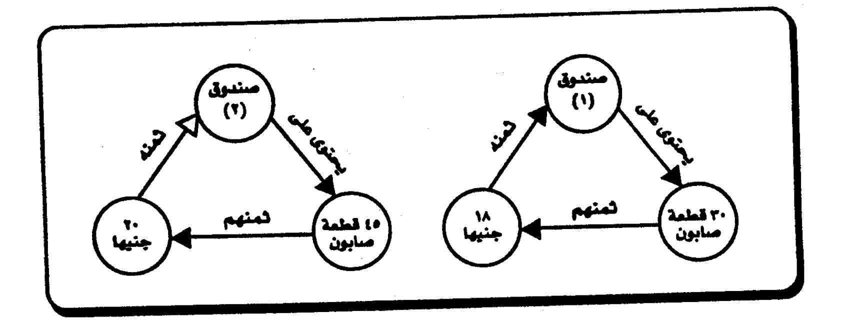


٥- عـزيزى الطالب: أمامـك منظومتـان توضـحان حـركـة البيع والشـراء لتاجرين. أيهما تفضل أن تكون ؟ ولماذا؟



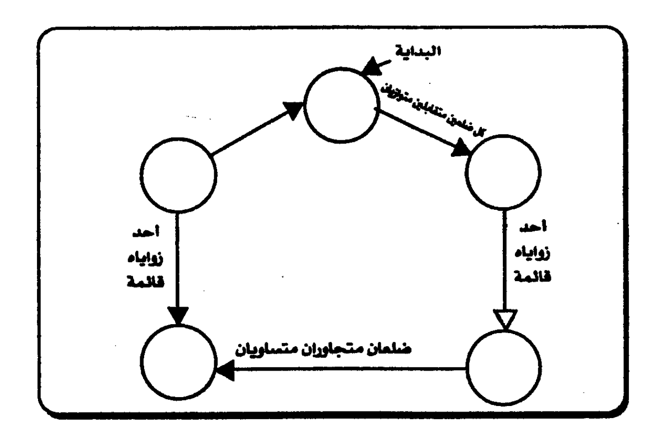
أرغب أن أكون التاجر (. . . . . .) لأن. . . . .

٥- أمـامك منظومتـان توضحـان أسعـار صندوقين من الصـابون من نفس النوع. أيهما تفضل أن تشترى ؟ ولماذا ؟



٦- عـزيزى الطالب أمامـك عدد من المفـاهيم رتبـها فى أمـاكنهـا بالشكل المنظومى:

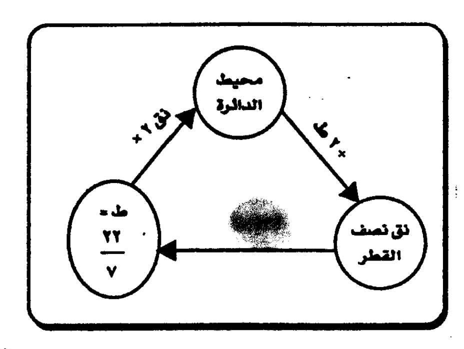
متوازى أضلاع، مستطيل، مربع، معين، مضلع رباعى



٧- قم ببناء منظومة توضح العلاقات بين الأعداد :

{ ٢ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢٠ }

٨- أمامك منظومة تفحصها جيداً لتكمل ما يطلب منك :

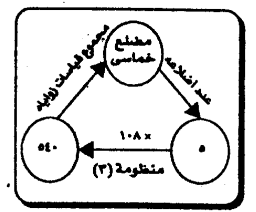


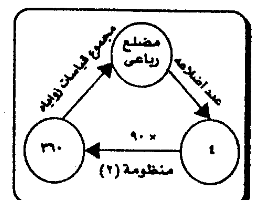
أكمل ط = ... حيث ط = $\frac{٢٢}{٧}$

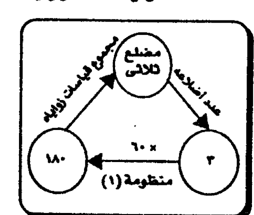
نق = ... حيث نق نصف قطر الدائرة

- ضع تعريفاً للنسبة التقريبية ط

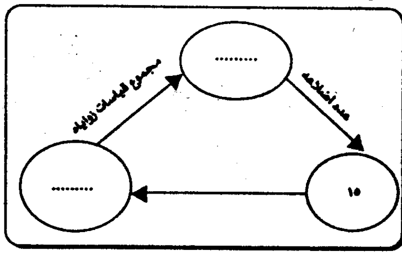
٩- أمامك عدد من المنظومات يتضح بها العلاقة بين عدد أضلاع أى مضلع وقياسات زواياه..







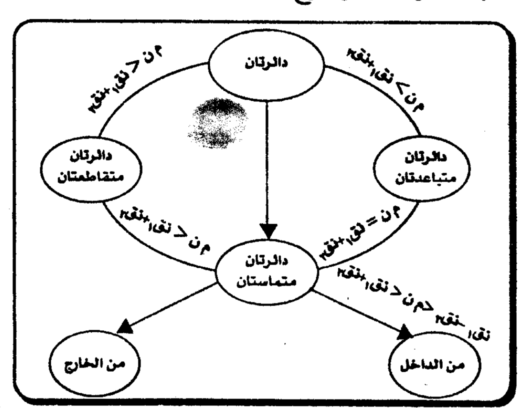
أكمل المنظومة التالية :



إذا كان عدد أضلاع مضلع ما = ن

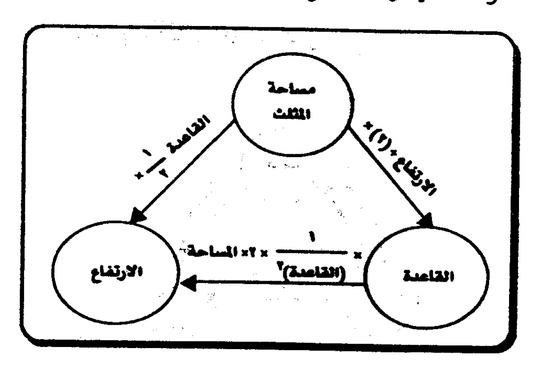
فإن مجموع قياسات زوايا هذا المضلع = ... بدلالة ن

١٠- وفقاً للمنظومة التالية قم بكتابة تقرير يمكن لأن يستفيد من معلوماته طالب يذاكر هذا الموضوع.

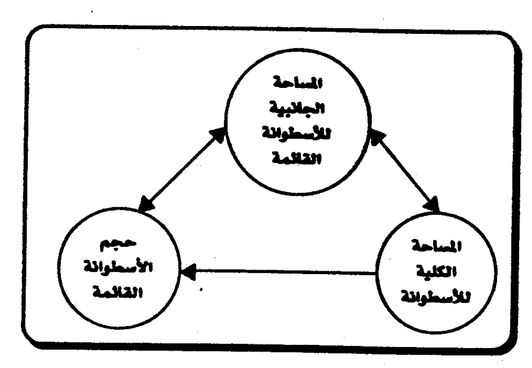


حيث $نق_1$ نصف قطر الدائرة الكبرى، $نق_2$ نصف قطر الدائرة الصغرى، م ن البعد بين مركزى الدائرتين.

- مثال: إذا علمت أن مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × القاعدة × الارتفاع فإنه يمكن بناء المنظومة التالية وفقاً للقانون الذى أمامك.



١١- استنتج المنظومات الفرعية التى تتضمنها هذه المنظومة مع مراعاة القوانين المعطاة لك.



حيث إن

المساحة الجانبية للأسطوانة القائمة = ٢ ط نق ع

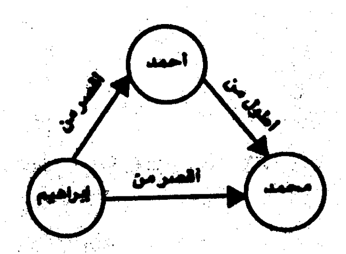
استنتج منظومة توضح العلاقة بين المساحة الجانبية للأسطوانة، ط، نق، ع

حجم الأسطوانة القائمة = ط نق^{2} ع

استنتج منظومة توضح العلاقة بين حجم الأسطوانة ، ط، نق، ع

مع مراعاة أن ط = $\frac{22}{7}$ ، نق نصف قطر قاعدة الأسطوانة، ع ارتفاع الأسطوانة.

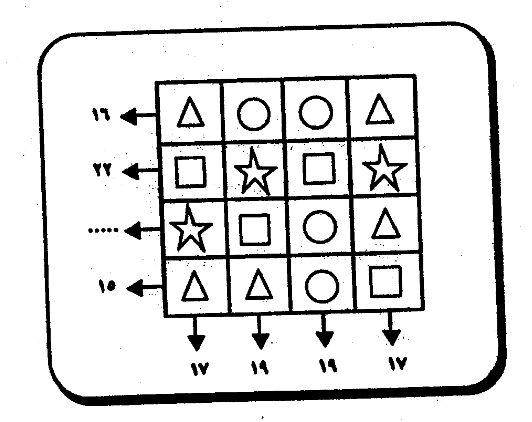
١٢- أمامك منظومة تفحصها بعناية وأكمل:



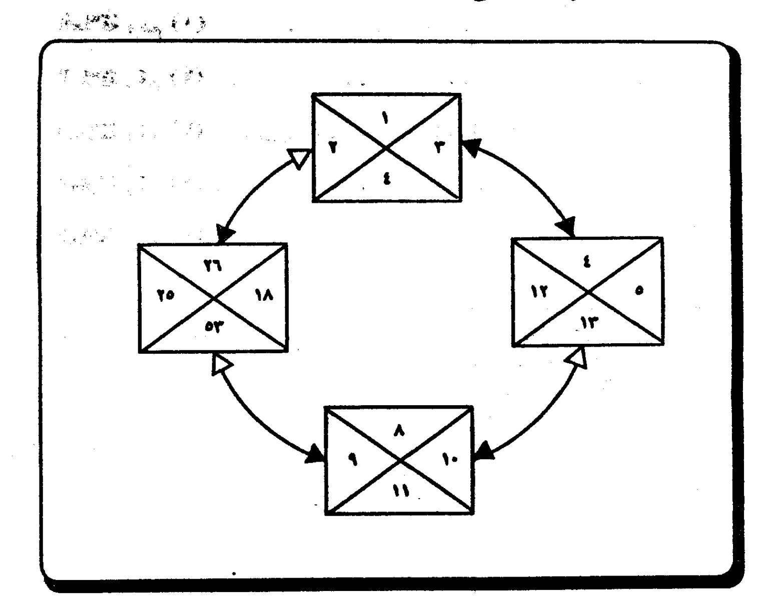
أكمل: أطول فرد فى المنظومة هو .... وعلى هذا إذا كان

س> ص، ص> ع فإن ....>.............

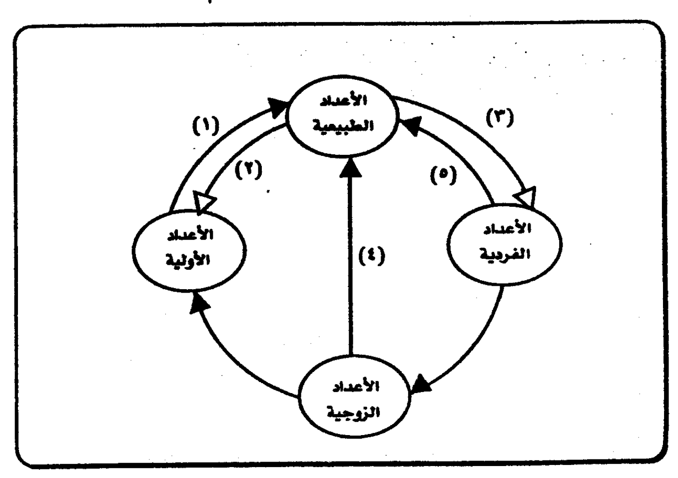
١٣- فى الشكل التالى أكمل مكان النقط



١٤- حدد الجزء الخطأ فى المنظومة التالية:



١٥- أمامك منظومة اكتب العلاقات بين المفاهيم المتضمنة بها.



أكمل :

العلاقة رقم (١) ....

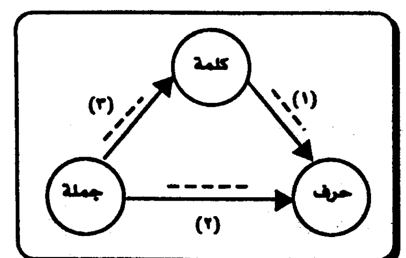
العلاقة رقم (٢) ....

العلاقة رقم (٣) ....

العلاقة رقم (٤) ....

العلاقة رقم (٥) ....

١٦- أكمل العلاقات :

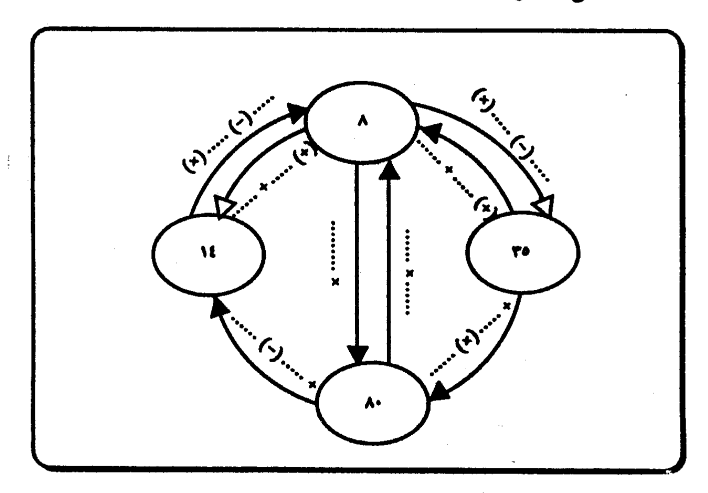


العلاقة رقم (١) ....

العلاقة رقم (٢) ....

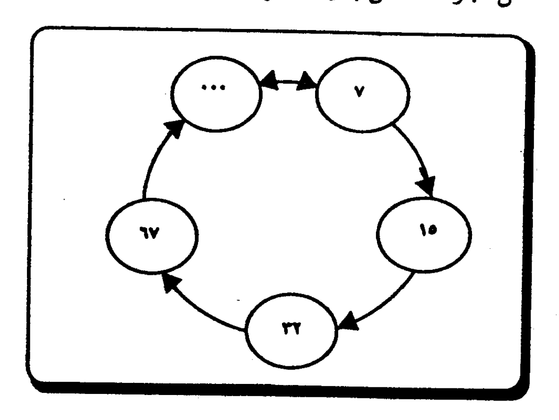
العلاقة رقم (٣) ....

١٧- أكمل المنظومة



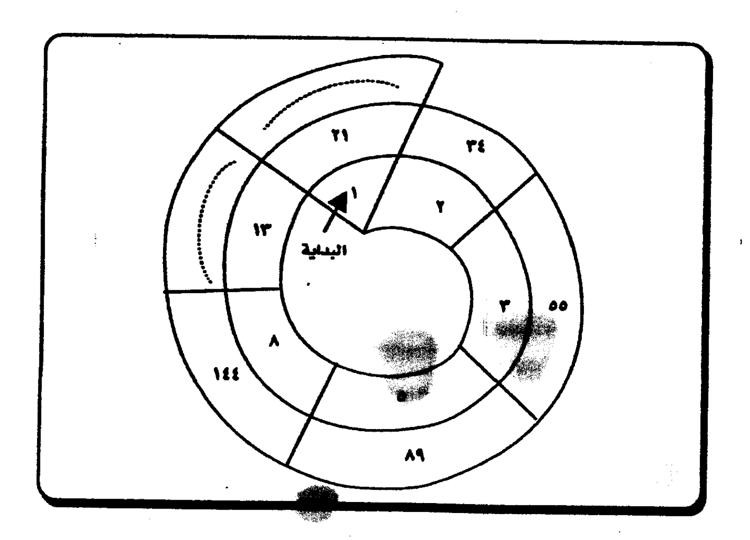
١٨- أمامك منظومة فى اتجاه عقرب الساعة

أكمل الجزء الناقص بحيث تكون العلاقة المنطقية صحيحة



١٩- منظومة الحلزون

أكمل الجزء الناقص بحيث تكون العلاقة المنطقية بين الأعداد صحيحة

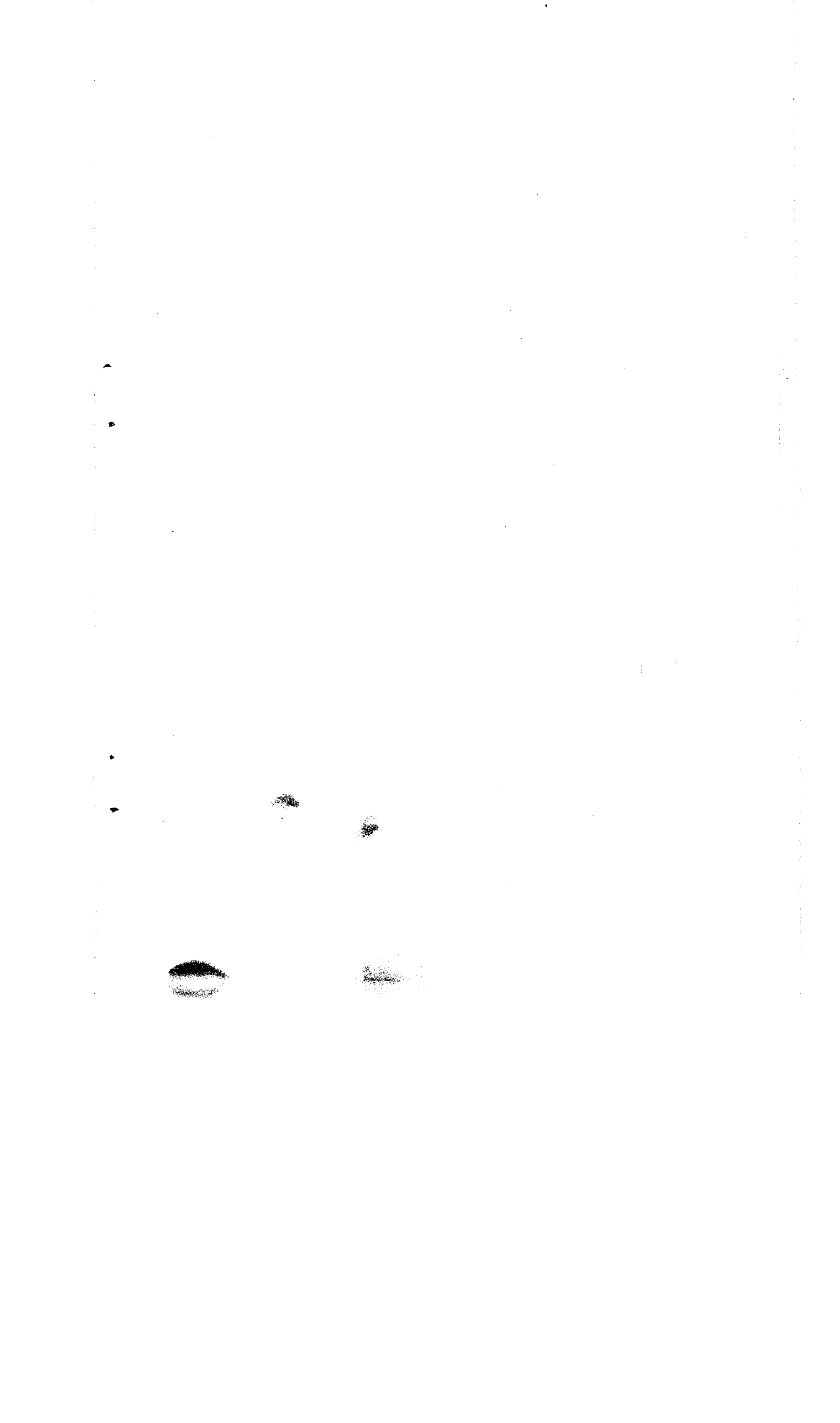




الفصل الرابع

المدخل المنظومى وتطوير البحث التربوى

- مقدمة
- (٤-١) الطبيعة المنظومية للمشكلات التربوية
- (٤-٢) أهمية المدخل المنظومي لتطوير البحث التربوى
- (٤-٣) مشكلات المداخل الخطية للبحث التربوى
- (٤-٤) تطوير آليات البحث التربوى
- (٤-٥) مداخل تطوير آليات البحث التربوى
- (٤-٦) نماذج منظومية لتطوير البحث التربوى



مقدمة:

نظراً لأننا نعيش فى عصر من أبرز سماته التغير السريع والتعقد المتزايد فى جميع مناحى الحياة فإن أجهزة ومؤسسات البحث التربوى مطالبة بأن تواجه المستقبل بتحدياته المختلفة مواجهة واعية وبأسلوب علمى رغم العديد من الصعوبات والمعوقات التى قد تعترض سبيلها وخاصة أن العصر الحالى يتطلب ذلك المنهج البحثى الذى يرسم الحاضر من خلال المستقبل.

ومما يظهر الحاجة إلى هذا المطلب هو الشعار الذى ترفعه الثورة العلمية والتكنولوجية فى عصرنا وهو شعار السيطرة على المستقبل والإمساك بزمامه والسيطرة عليه خاصة بعد تطور العديد من الأساليب الفنية الخاصة بالتنبؤ بذلك المستقبل وبعد تقدم الثورة الإلكترونية.

ففى السنوات القلائل الماضية تطورت البحوث العلمية وأصبحت وسيلة لاستجلاء الحاضر والتخطيط للمستقبل، وقد فرض ذلك عليها الخروج من عزلتها ودائرتها الضيقة إلى الحياة الواسعة ومن التخصص الضيق إلى التنوع الشامل.

ولا شك أن التقدم السريع المطرد فى كافة العلوم وتطبيقاتها التكنولوجية يحث على التفكير فى البحث التربوى من خلال منظور حديث يعمل بمثابة إطار ملهم وتحليل الظواهر التربوية. وتعد التقنيات الحديثة المتصلة بالمدخل المنظومى وشبكات المعلومات من أهم المنظورات الحديثة التى أنتجتها الثورة العلمية التكنولوجية فى عصرنا الحديث.

وقد زحفت هذه التقنيات وغيرها إلى ميدان التربية وأصبحت وسيلة من وسائلها فى سبيل مسايرة الثورة العلمية والتكنولوجية من ناحية واللحاق بالعصر وتطوراته من الناحية الأخرى.

(٤-١) الطبيعة المنظومية لمشكلات البحث التربوى:

يتخذ الواقع التربوى فى صورته الكلية وبكل ما يحويه من أعداد هائلة لا حصر لها من الأشياء والوقائع والعمليات عدداً لا حصر له من الصور والخواص والعلاقات حتى يمكننا أن نقول عن تعقد الواقع التربوى ما نقوله عن تعقد العالم الذى نعيش فيه، فكل منهما بالغ التعقيد بحيث لا يمكن أن يعرف أو يفهم بكل تعقيداته التى لا حدود لها عن طريق الإدراك والحس المباشر فقط.

ولذلك تتطلب دراسة الواقع التربوى الراهن نوعاً من التنظيم العقلى المنطقى حتى يستطيع الباحث فى المجالات التربوية المختلفة أن ينظم هذا الواقع ويقلل ما فيه من شبهة عدم النظام ليبدو له من الناحية النظرية على الأقل مؤلفاً من أنساق تتألف من أجزاء بسيطة يرتبط بعضها ببعضها الآخر ارتباطاً منطقياً.

المجال التربوى- إذن - متعدد الأبعاد والعناصر والعلاقات بصورة تدعو إلى أن تكون العلوم التربوية فى حاجة ماسة إلى وضع إطار منطقى منظومى يجعل تنظيم هذا المجال يسيراً.

ولقد وجد الباحثون التربويون ضالتهم فى مفهوم النموذج أو النظام حيث يتضمن هذا المفهوم إيجاد النظام والوحدة بين مجموعة مختلفة متنوعة من الأجزاء ولكنها رغم اختلافها وتنوعها مترابطة فيما بينها وتتحرك هذه الأجزاء وفق شكل أو آخر من المبادئ الموجهة ويتم صياغة هذه المبادئ فى لغة تصويرية وفى ضوء منطق القوانين الكلية والتعميمات.

وبذلك يمكن اعتبار التربية والبحث فيها نظاماً شاملاً ينطوى على العديد من الأنظمة الفرعية والتى بدورها يمكن تحليليها إلى أنظمة فرعية أبسط. وقد شاع فى السنوات الأخيرة استخدام المداخل والنماذج المنظومية فى تخطيط الأنشطة التدريسية والبحثية بالمؤسسات التربوية المختلفة وذلك كبدائل علمية مقننة للمداخل والنماذج التقليدية الخطية.

(٤-٢) أهمية المدخل المنظومى لتطوير البحث التربوى:

يعتبر المدخل المنظومى من المداخل الحديثة التى يحاول الباحثون فى التربية استخدامها من أجل فهم الظواهر التربوية بأبعادها المتعددة المتداخلة. ويعتمد

المدخل المنظومى على ما يسـمى بمفهوم النظام أو النسق System والذى يعنى فى جوهره مجموعـة من الأشياء تجمعت مع بعضها فى ميدان أو مـجال معين وتوجد فيما بينها علاقات متفاعلة تستهدف تحقيق أهداف معينة.

ولذلك يشعر الباحـثون فى المجالات التربوية المختلفة بالحـاجة لأهمية تبنى المدخل المنظومى حتى يمكنهم مسايرة الطبيعة المعقدة للمشكلات التربوية التى تتأثر بمجموعة متفاعلة من المتغيرات المختلفة. وجدير بالذكر أن المدخل المنظومى يختلف عن مداخل البـحث الخطية فى أن الأخيـرة تفترض إمكانيـة فهم وتفسـير الظواهر التربوية المعـقدة إذا أمكن تجـزئتها إلى مكوناتهـا الأصلية والكشف عن العـلاقات المتعددة بين هذه المكونات.

وفى مقابل ذلك نجد أن المدخل المنظومى يكشف أساساً عن العلاقات الكلية وأنماط العلاقات والتفاعلات الشاملة بين مكونات الظواهر التربوية وذلك فى ضوء الافتراضية بأن الكل الواحد يساوى مجموع الأجزاء؛ ولذلك فإن المدخل المنظومى له قدرتان: تحليليـة وتركيبـية فى آن واحد؛ حـيث يتيح للباحث إدراك العـلاقات القائمة فى الموقف والتعامل مع المشكلات المعقدة والمركبة فيه.

وانطلاقـاً من ذلك فـإن المدخل المنظومى يـنظر إلى نشـاط البـحث العلمى التربوى بمنظور غير خطى مما يسهل على الباحث عـملية التخطيط والتنفيذ والمتابعة لهذا النشاط ويسهل عليه أيضاً عملية التقويم لنتائج عمله.

وتتميز البحوث الكلية الشاملة التى تعتمد على المدخل المنظومى بكونها تقدم نظرة شاملة للمشكلات التى تـتناولها مما قد يسمح بصورة كبـيرة إلى التوصل إلى الحلول المثلى لهذه المشكلات، وعلى النـقيض تكون البحوث الجـزئية المحدودة أو تلك التى تبنى على المداخل الخطية التقليدية فى الغالب غـير كافية لفهم المشكلات التربوية أو لتقديم حلول عملية لها.

وبالإضافـة إلى مزايا المدخل المنظومى السـابقة فإنه أيضـاً يجعل من الممكن الإفادة من إنجازات العلوم الأخرى والتكنولوجيـا الحديثة فى البحث التربوى وذلك فى إطار وحدة المعرفـة الإنسانية وتشابكهـا وتعقدها، ويتمـيز المدخل المنظومى فى البحث التربوى بأنه مدخل كلى يعنى بتطبيق الأبحاث المنطقية المنهجية على مسائل الحياة العـملية المعقدة المتشابكة بغـرض تبسيطها وإيجاد الحلول المناسـبة لها. وهو

مدخل يعنى أيضاً بتحليل الواقع التربوى إلى عناصره ومقوماته الأساسية من أجل وضع نماذج تبين العلاقات القائمة بين هذه العناصر والمقومات.

ويؤكد المدخل المنظومى على المظاهر والأحداث التى تشتق من الخصائص الكلية للنظام قبل أن يؤكد على الأجزاء والعناصر، فلا قيمة للعنصر عنده إلا فى إطار الكل الذى ينتسب إليه وأى تعديل أو تأثير فى أى عنصر ينبغى أن ينظر إليه من خلال انعكاس ذلك التعديل أو التأثير على جملة العناصر أى جملة النظام الذى تنتسب إليه.

ويتناول المدخل المنظومى شتى الميادين ويتبع فى دراسة المشكلات والظواهر المعقدة فى هذه الميادين نظراً لأنه يهتم بدراسة المواقف المعقدة التى نجد فيها عدداً كبيراً من المتغيرات والعلاقات فيما بينها.

(٤-٣) مشكلات المداخل الخطية للبحث التربوى:

أدى اعتماد البحوث التربوية على المداخل والآليات الخطية التقليدية إلى معاناتها من بعض المشكلات من بينها:

١- الاهتمام بدراسة المشكلات الجزئية الصغيرة:

وذلك على حساب المشكلات البنيوية الكبيرة فمع وجود الظواهر التربوية فى كليتها فإنها تنطوى كذلك على جوانب فردية جزئية، ونظراً لأنه بين الكل والجزء علاقة دينامية فإن فهم الظواهر التربوية لا يتم بكفاءة إلا باعتبار الكليات والجزئيات فى آن واحد؛ ولذلك فإن الباحثين فى التربية فى حاجة إلى بحوث كلية للظاهرة التربوية من خلال فهم جوانبها الجزئية وتفاعل الكلية مع الجزئية فى الظاهرة.

٢- محدودية عدد المتغيرات المدروسة:

حيث تقتصر معظم البحوث التربوية على معالجة أثر عدد محدود من المتغيرات على ظاهرة معينة ومن ثم يصعب على أى باحث بمفرده أن يكون صورة شاملة عن كل العوامل المؤثرة فى الظاهرة، وذلك أنه محكوم بعوامل الوقت والجهد والكلفة وتزداد المشكلة حدة عندما لا يقترب باحث آخر من نفس المشكلة لدراسة العوامل الأخرى المؤثرة فيها حتى تكتمل تصوراتنا عن جميع الأبعاد والعلاقات المتصلة بالظاهرة موضع الدراسة.

٣- محدودية مجالات البحث:

وذلك من حيث القضايا التى تتناولها البحوث التربوية أو من حيث العينات التى تجرى عليها تلك البحوث فمعظم هذه البحوث تجرى بواسطة باحثين فى كليات التربية ومراكز البحوث التربوية ونتيجة لاعتبارات عملية متعددة يتم تخطيط وتنفيذ هذه البحوث خلال فترة زمنية محدودة، ومن ثم فإن العينات التى تجرى عليها تلك البحوث تكون صغيرة والقضايا التى تهتم بها تلك البحوث قد لا تمثل المشكلات المتضمنة فى المجالات موضع الاهتمام تمثيلاً صادقاً.

٤- غياب الأبحاث الميدانية متداخلة التخصصات:

حيث إن أغلب البحوث التربوية التى تجرى اليوم فى كليات التربية ومراكز البحوث هى أبحاث تخصصات فردية أكثر من أن تكون أبحاثا ميدانية متداخلة التخصصات.

(٤-٤) تطوير آليات البحث التربوى: نبذة تاريخية

وأثناء إعداد الخطط المبدئية لمشروعات البحث اعتاد الباحثون على تركيز الاهتمام على المراحل والأجزاء الرئيسية للبحث كل على حدة بشكل منفصل وترتب على ذلك تهميش العلاقات المتبادلة أو المتفاعلة أو المتكاملة بين هذه المراحل والأجزاء. وبذلك أخذت الخطط التقليدية للبحوث التربوية شكل مجموعة من الخطوات والمراحل المتدرجة التى يحددها الباحث فى البداية لمقابلة متطلبات القبول والتسجيل لموضوع البحث وغالباً ما تختلف وتتباين مع الخطوات الفعلية التى يتبعها الباحث أثناء تنفيذ البحث على أرض الواقع.

ولذلك شهد النصف الثانى من القرن الماضى تطوير مجموعة من الأساليب العلمية المناسبة لبناء خطط المشروعات البحثية العملية والأكاديمية. وبدء تطوير بعض هذه الأساليب بواسطة العسكريين فى بعض الدول المتقدمة، وقام الباحثون فى مجالات العلوم الأخرى باستخدام هذه الأساليب فى تخطيط مشروعات بحوثهم وجميع أعمالهم التطويرية نظراً لثبات صلاحيتها فى المجالات العسكرية من جهة ولأنها تراعى الخطوات الفعلية للبحث ثم تحلل هذه الخطوات إلى خطوات فرعية أبسط منها وهكذا حتى تصل إلى المراحل والأنشطة الإجرائية التى

ينبغى على الباحث أن يقوم بها فى كل خطوة. ويلى ذلك بناء شبكة متدرجة ومخطط زمنى لإنجاز كل مرحلة من مراحل البحث مع أخذ التسهيلات المتاحة أو المشكلات التى يمكن أن تواجه البحث فى الاعتبار.

ففى بداية الخمسينيات من القرن الماضى قامت مجموعة من البحوث التى هدفت إلى تطوير ما يسمى بالخطط الشبكية للبحوث العلمية Network Plans وبحلول عام ١٩٥٧ تم تطوير ما يسمى بطريقة المسار الحرج (CPM) Critical path Method الذى يعتمد على مسلمة مؤداها أن كل مراحل البحث وأنشطته يجب أن يتم إجراؤها فى تتالى معروف ومحدد جيداً من خلال اتباع الشكل السهمى Arrow Diagram الذى يوضح العلاقة بين المراحل المتعددة للبحث ويقدم تمثيلاً تصويرياً منطقياً للعلاقات المتبادلة والمتداخلة بين أنشطة البحث ومراحله المختلفة، وقد أدى استخدام الشكل السهمى مع طريقة المسار الحرج فى تخطيط مشروعات البحث إلى ظهور ما يسمى بأسلوب بيرت Evaluation and project Review Technique (PERT) الذى اعتمد فى البداية على مقدر زمنى واحد لكل نشاط من أنشطة البحث ولم يهتم بمشكلة الاختلاف الزمنى الناجم عن زيادة أو قلة الزمن الفعلى عن الزمنى المتوقع Expected time.

وواكب تطوير أسلوب بيرت تطوير مجموعة أخرى من الأساليب العلمية لبناء وتطوير خطط البحوث التربوية من أبرزها أسلوب التحكم وتحليل النواتج Project Analysis and control Technique (PACT) أسلوب جدولة المشروعات المركبة وتحديد المصادر وأسلوب الجدولة والتقديرات الأقل تكلفة لمشروع البحث وأساليب أخرى متعددة.

وفى مجال البحث التربوى يعتبر أسلوب بيرت (أسلوب مراجعة وتقويم البحث) من أكثر الأساليب العلمية استخداماً فى بناء الخطط والمشروعات البحثية وهو أسلوب معدل للقائمة المتدرجة التى تشتمل على مجموعة الإجراءات المعتاد تضمينها فى خطط البحوث التربوية. ويستطيع الباحث من خلال استخدام أسلوب بيرت رؤية العلاقات المتبادلة بين الأنشطة المختلفة لبحثه بوضوح واختبار مستوى النجاح فى إنجاز أعمال البحث وتحديد أنشطة البحث التى تتطلب تعديلاً أو تغييراً للحفاظ على قوة الدفع أثناء العمل فى البحث. كما يستطيع الباحث من خلال

استخدام أسلوب بيرت أن يركز الانتباه على المشكلات الفعلية التى تحتاج منه إلى بذل المزيد من الوقت والجهد.

وحديثاً تم تطوير الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم Systemic (SATL) Approach in teaching and Learning كأحد المداخل المعاصرة لبناء المناهج الدراسية بمراحل التعليم العام والجامعى من ناحية وكأسلوب غير خطى للتدريس يهتم بإدراك الكليات مع التفاصيل والجزئيات ويركز على العلاقات المتبادلة ومهارات التفكير العليا وتم استخدام هذا الاتجاه بنجاح كبير فى تطوير تدريس بعض المواد الدراسية، ومن أبرزها مادة الكيمياء بدعم وإشراف مركز تطوير تدريس العلوم جامعة عين شمس وامتدت استخدامات هذا الاتجاه إلى العديد من الكليات والجامعات المصرية وكذلك وزارة التربية والتعليم على مستوى التدريس والتدريب وإعداد المعلمين القادرين على التدريس المنظومى.

(٤-٥) مداخل تطوير آليات البحث التربوى:

شهدت العقود القليلة الماضية تطوراً سريعاً للكثير من المداخل العلمية التى يمكن استخدامها فى تطوير مسار حركة التربية والبحث فيها ومن بين هذه المداخل المدخل المنظومى.

ورغم تطور هذه المداخل ونجاح استخدامها فى العلوم الأخرى فإن استخدامها بواسطة الباحثين فى مجالات التربية ظل محدوداً غير مفيد فى تطوير حركة البحث التربوى.

وقد يرجع ذلك إلى سيطرة بعض التقاليد البحثية وسيادتها فترة طويلة من الزمن مما أصبغ عليها رداء من الصحة المطلقة والثبات الراسخ الذى لا يتزعزع لدرجة أصبح الكثير من الباحثين معها يعتقدون بأن البعد من قريب أو بعيد عن الإطار التقليدى المتعارف عليه للبحث التربوى يمثل خطأ علمياً مؤمنين بأنه ليس فى الإمكان أبدع مما كان وكأن مداخل وأساليب البحث التربوى لا تتطور مع الزمن- مثلها فى ذلك مثل كل شىء فى عالمنا المعاصر- وكأن مداخل وأساليب البحث فى التربية تمثل قوالب جامدة تصب فيها عقلية الباحث ويتحول من فكر فيلسوف إلى مجرد فنى متعثر يضيع وقته فى تنفيذ إجراءات وآليات روتين لا طائل منها.

فالمداخل والأساليب المنهجية تمثل للباحث فى التربية ما تمثله الأجهزة والآلات للباحث فى العلوم الأخرى. وليس هناك شك فى أن تطور الأجهزة والآلات مع تقدم الثورة التكنولوجية قد أثر كثيراً على مسار حركة البحث العلمى وتطور هذه الحركة فى العلوم الطبيعية.

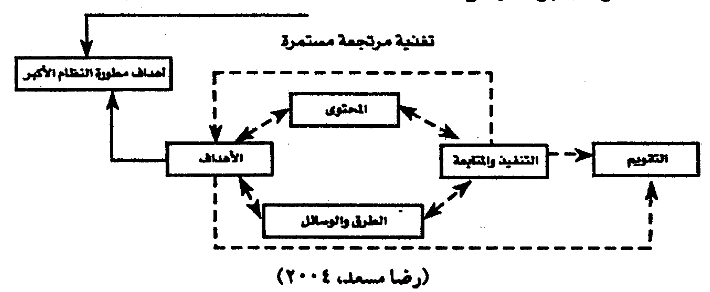
ولذلك لا مجال لتطوير البحث فى العلوم التربوية دون تطوير الآليات المستخدمة فى جمع البيانات وتصميم التجارب وتحليل النتائج. فلن ينجح صاحب شركة أو مصنع فى تحقيق الربح المناسب- مع فارق التشبيه- طالما يستخدم آليات أصابتها الشيخوخة وتخلفت عن تكنولوجيا العصر. فالآلة المتخلفة تذهب بجودة الخامة التى يقوم المصنع بإنتاجها وتجعل المنتج- رغم جودة الخامة المصنوع منها- لا يقابل احتياجات السوق.

وقياساً على ذلك يجب على الباحثين فى التربية إذا أرادوا جذب اهتمام العاملين فى الميدان التربوى لبحوثهم وأرادوا استخدام هذه البحث فى تطوير العملية التعليمية أن يقوموا بتطوير الآليات التى يستخدمونها من أجل التوصل إلى بحوث على درجة عالية من الجودة تفرض نفسها على العاملين بمجال التربية وصناع القرار التربوى.

(٤-٦) نماذج منظومية لتطوير البحث التربوى:

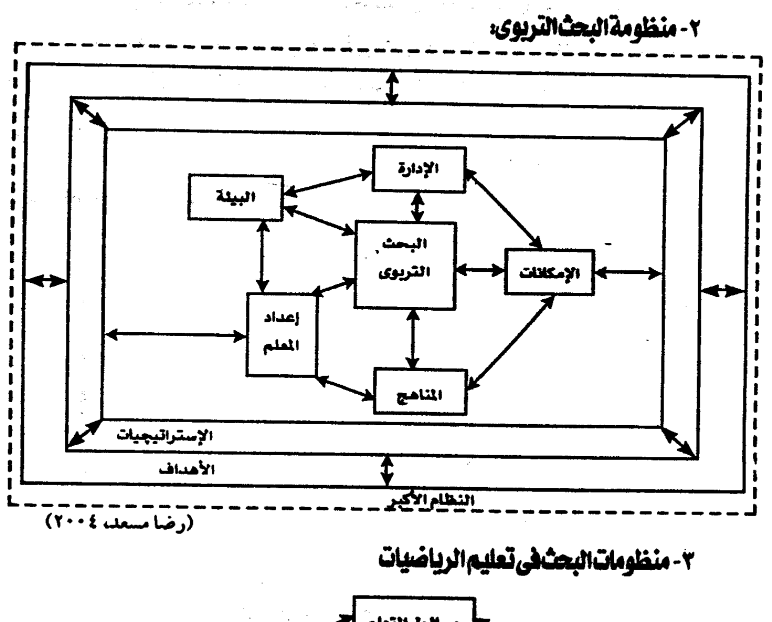
استخدم التربويون المدخل المنظومى فى وضع تصور مفصل للمنظومات الكلية والفرعية التى يحتوى عليها النظام التعليمى وكذلك العلاقات المختلفة التى تربط بين هذه المنظومات، وقد جعل ذلك الأمر يسيراً على الباحثين عند اختيار المجالات والمشكلات البحثية، ومن هذه المنظومات ما يلى:

١- منظومة المنهج الدراسى:



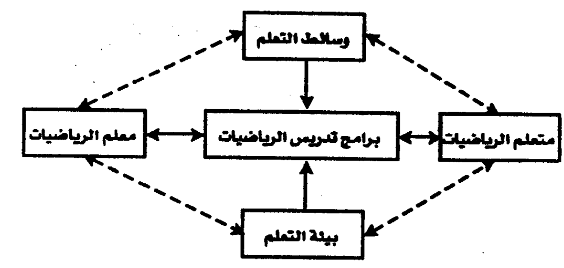
(رضا مسعد، ٢٠٠٤)

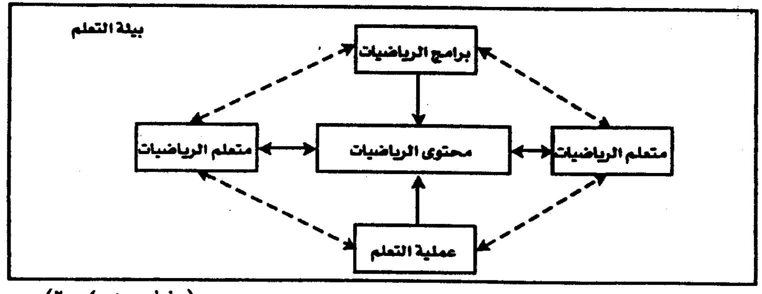
٢- منظومة البحث التربوى:



(رضا مسعد، ٢٠٠٤)

٣- منظومات البحث فى تعليم الرياضيات



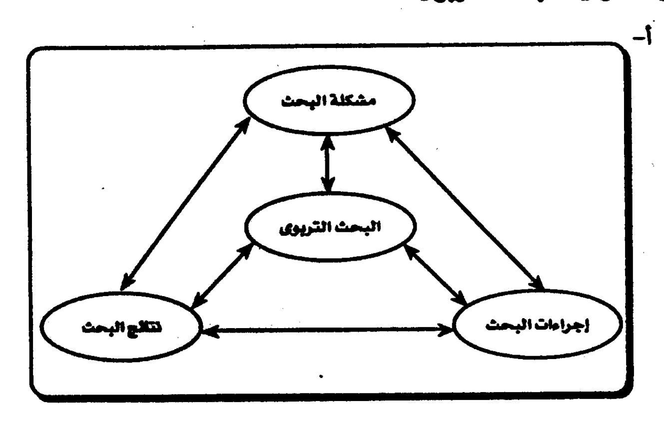


(رضا مسعد، ٢٠٠٤)

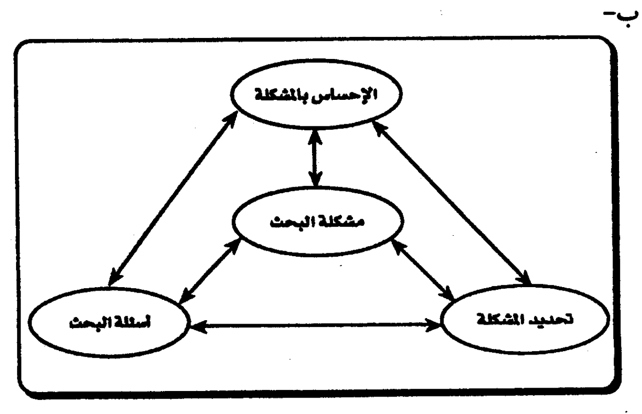
وطبقاً لهذه المنظومات يقوم البحث فى تعليم الرياضيات بتناول أهم الأبعاد الأساسية أو بعضها وذلك بشكل مستقل عن بعضها أو فى حالة تفاعلها مع بعضها لتحديد الآثار الأساسية والتفاعلية للمتغيرات التى تندرج تحت هذه الأبعاد على نواتج التعلم.

نماذج منظومية للبحث التربوى:

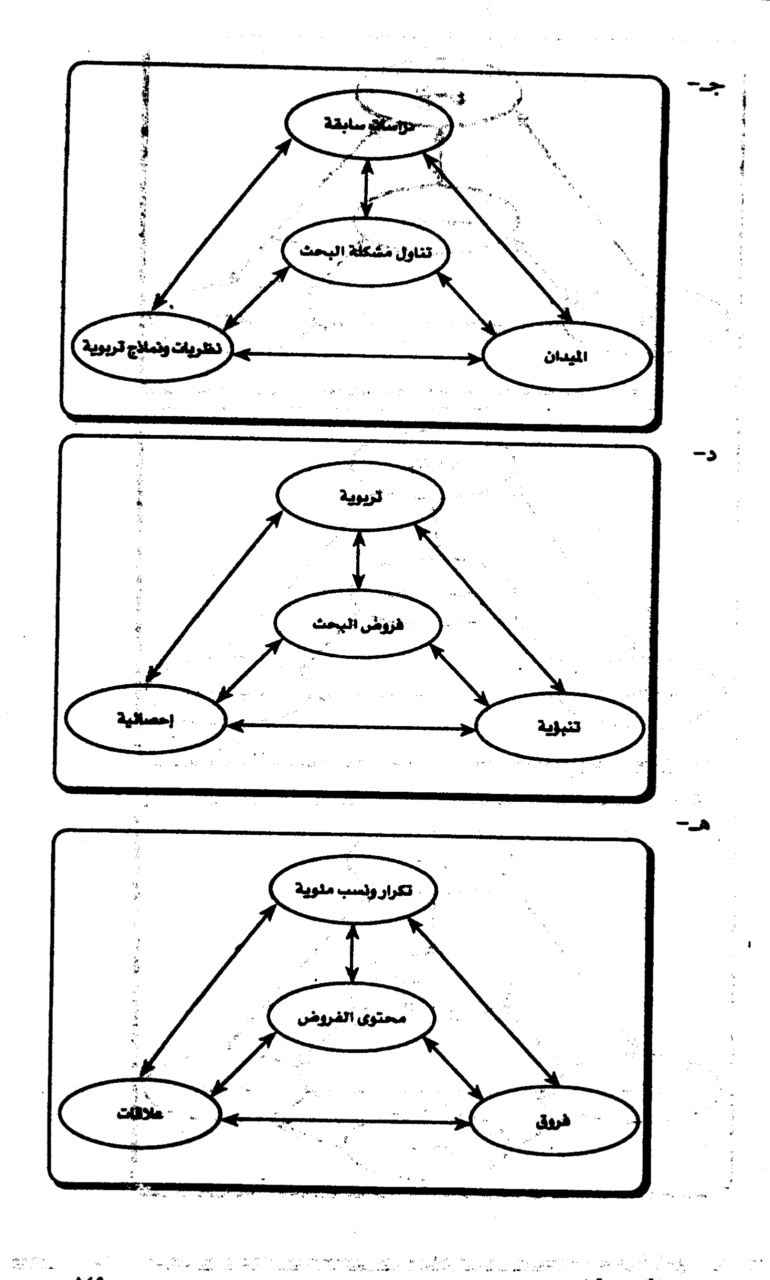
أ-

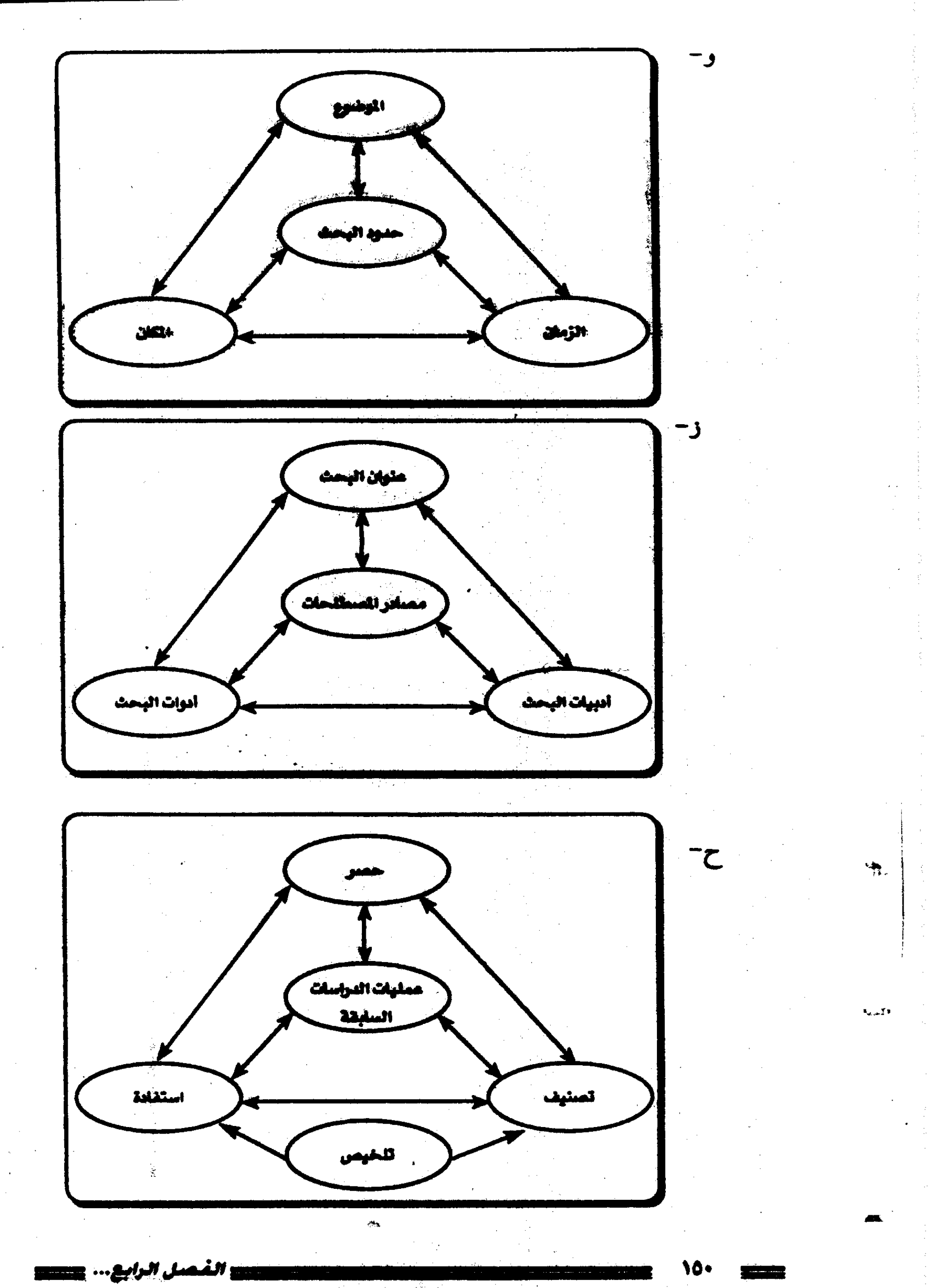


ب-

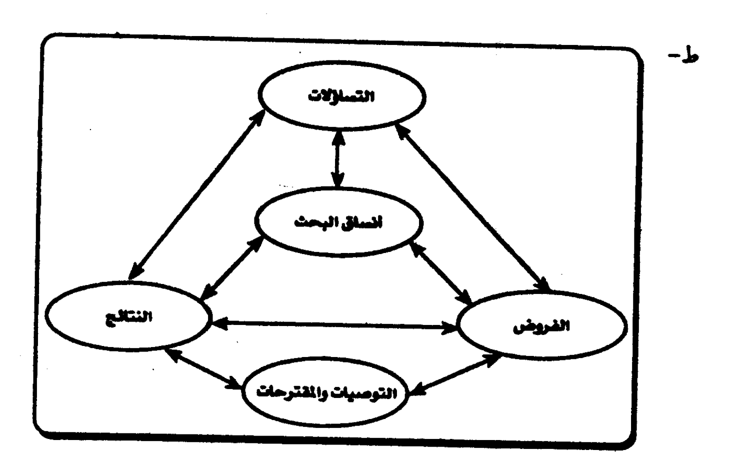


رضا مسعد ٢٠٠٤)


جـ-
دراسات سابقة
تناول مشكلة البحث
نظريات ونماذج تربوية
الميدان
د-
تربوية
فروض البحث
إحصائية
تنبؤية
هـ-
تكرار ونسب مئوية
محتوى الفروض
علاقات
فروق


و-
الموضوع
حدود البحث
المكان
الزمان
ز-
عنوان البحث
مصادر المصطلحات
أدوات البحث
أدبيات البحث
ح-
حصر
عمليات الدراسات السابقة
استفادة
تصنيف
تلخيص

ط-


التساؤلات
اتساق البحث
النتائج
الفروض
التوصيات والمقترحات

الفصل الخامس

تطبيقات المدخل المنظومى فى الفصل الدراسى



- (٥-١) المدخل المنظومى وتدريس الحساب
- (٥-٢) المدخل المنظومى وتدريس الكيمياء
- (٥-٣) المدخل المنظومى وتدريس الفيزياء
- (٥-٤) المدخل المنظومى وتدريس حساب المثلثات

(٥-١) المدخل المنظومي وتدريس الحساب

تجربة فاروق فهمي وأماني فهمي في تدريس الحساب

انطلاقاً من أن مـادة الحساب تتـعامل مع أعداد مـجردة فى عمليـات خطية منفصلة عن بـعضها الـبعض (جمع - طرح - ضـرب - قـسمـة) مما يصعب على التلميذ فى سن مبكرة أن يوجد علاقة منظومـية بين الأعداد والعمليات والتى تعتبر من أهم وظائف الحساب فى المعاملات اليومية للبشر.

لذا فإن إيجـاد علاقة منظومـية بين العمليـات الحسابية سـوف يتبعـه إيجاد علاقات بين الأعـداد المكونة لها، وهنا تنتظم الأعداد والعمليات مـعاً فى علاقات أقرب إلى الشـبكة منها الخطية مما يسـهل دخولها للبنيـة المعرفية للتلمـيذ، وبذلك يحدث النمـو المعرفى المطلوب ويصبح تعلم الحسـاب ذا معنى؛ خصوصـاً أنه لغة المعاملات اليومية بين البشر فلا يمكن ممارسة أى نشاط دون إجراء عمليات حسابية قد تكون بسيطة أو معقدة حسب مهام هذا النشاط.

حيث يشير (فاروق فـهمى وأمانى فهمى: ٢٠٠٣) إلى أن الأسلوب الخطى الذى تدرس به حالياً عـمليات الحساب من (جمع وطرح وضرب وقـسمة) وذلك بصورة منفصلة عن بعضها كما فى المثال التالى:

نوع العملية	العملية الحسابية
جمع	٤ + ٤ = ٨
طرح	٨ - ٤ = ٤
ضرب	٤ × ٢ = ٨
قسمة	٨ + ٢ = ٤

ويتضح من جمع العمليات السابقة أنه لا توجد علاقات متبادلة بينهما كما لا توجد علاقات متبادلة بين الأعداد المكونة لها هى (٨، ٤، ٢)، ويطلق عليها اسم علاقات خطية لأنها تسير فى خطوط منفصلة مستقلة عن بعضها البعض.

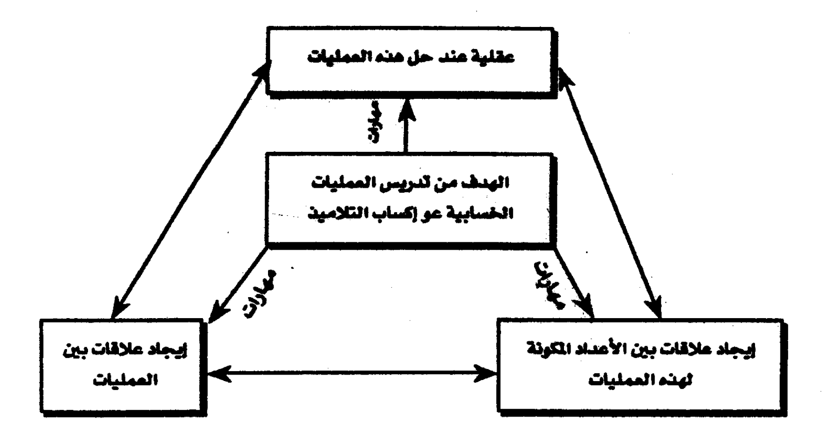
ويقوم التلميذ بالتعامل مع الأعداد بصورة مجردة فى العمليات الحسابية السابقة (جمع طرح ضرب قسمة) وبصورة منفصلة لأنه غير قادر على إيجاد علاقات متبادلة بين هذه العمليات أو بين الأعداد المكونة لها. وبذلك يجد التلميذ نفسه مضطراً للتعامل مع هذه العمليات المجردة بصورة آلية بعيدة عن حياته اليومية مما يفقده فى الغالب الأعم القابلية للتعلم، ويجد المعلم نفسه فى موقف الملقن لهذه العمليات بصورة آلية أيضاً يعطى خلالها عشرات من المسائل للتلميذ دون أن يكون لها هدف سوى التكرارية والنمطية وغالباً ما تدور حول فكرة واحدة أو عملية واحدة (جمع أو طرح أو قسمة أو ضرب) مما يقلل من دافعيه التعلم لدى التلاميذ.

وبذلك نجد أنفسنا أمام موقف تعليمى أقرب إلى الآلية فى التعلم يحل التلاميذ من خلاله عشرات المسائل حول فكرة واحدة أو نوعية واحدة من العمليات الحسابية مما يكسب التلاميذ نمطية التفكير وخطيته فضلاً عن أنه يجعل التعلم غير ذى معنى ودون أهداف وظيفية محددة.

ولكى يكون التعلم ذا معنى يجب أن نعطى هذه الأعداد والعمليات بصورة مترابطة بحيث يسهل على التلميذ فهم هذه العمليات وبذلك تدخل فى بنائه المعرفى بصورة مترابطة تتضح منها كافة العلاقات الممكنة.

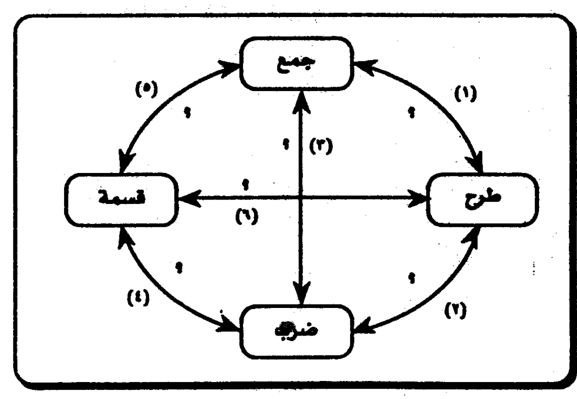
وبذلك يصبح الهدف من تدريس العمليات الحسابية: ليس فقط إكساب التلاميذ مهارات عقلية بحل هذه العمليات بل يمتد إلى مهارات أوسع تتمثل فى إيجاد العلاقات المتبادلة بين هذه العمليات وبين الأعداد المكونة لها وإيجاد علاقات بين أى عمليات حسابية ضرورية فى حياتهم اليومية لاختيار الأفضل منها.

ويمكن تمثيل ذلك من خلال الشكل المنظومى الآتى:



وهذا يمكن تحقيقه إذا أخذنا بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

وبتطبيق المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم على علم الحساب نجد أن العلاقة بين عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة يمكن تمثيلها منظوميا على النحو التالى:



منظومة العمليات الحسابية

أى أنه عند تدريس أى عملية حسابية يجب تدريسها من خلال علاقتها المتبادلة مع العمليات الحسابية الأخرى.

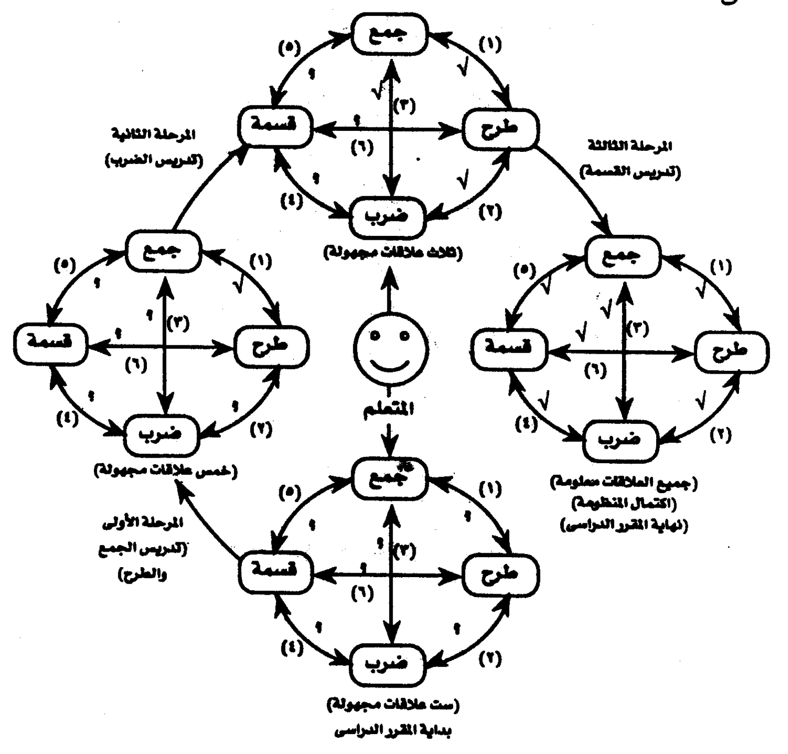
وهذا يصعب فى البداية ولكن يجب أن يكون الإطار المنظومى السابق واضحاً فى ذهن المعلم والتلميذ لتدريس عمليات الطرح.

وهنا يجب أن نوضح العلاقة (١) بين عمليات الجمع والطرح.

(ثم) عند الانتقال لعمليات الضرب يجب أن نوضح العلاقة بين عمليات الطرح والضرب (٢) والعلاقة بين عمليات الجمع والضوب (٣).

وعند الانتقال لعمليات القسمة يجب أن نوضح العلاقات بين عمليات القسمة والضرب (٤) والقسمة والجمع (٥) والقسمة والطرح (٦).

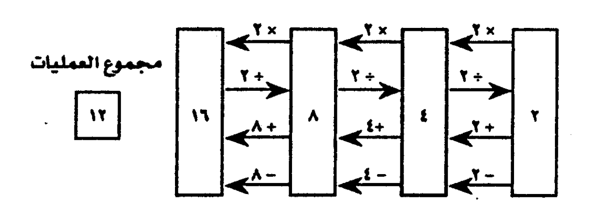
وبذلك يكتمل الإطار المنظومى لتدريس العمليات الحسابية المختلفة الذى تتضح منه العلاقات المتبادلة بين كل عملية والعمليات الأخرى (انظر الشكل التالى).



كما أن العلاقات المنظومية تمتد لتشمل العلاقات بين الأعداد المكونة للعمليات الحسابية، وهنا يكون البعد الآخر للمدخل المنظومى فى تدريس وتعلم الحساب.

مثال: أوجد العلاقات الممكنة بين الأعداد (١٦، ٨، ٤، ٢):

* يمكن إيجادها خطياً كالآتى:



أى أننا تناولنا العلاقات كالآتى:



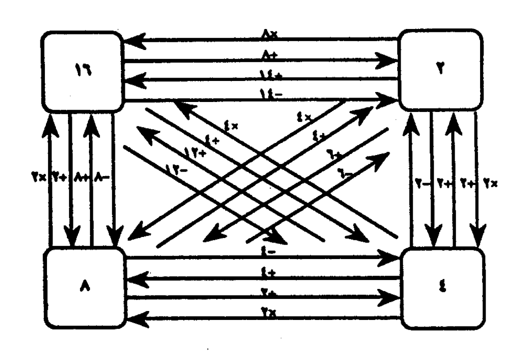
هنا تتضح العلاقات بين الأعداد أى تكون بين العدد والعدد الذى يليه فقط وليس بين كل عدد والأعداد الأخرى.

كذلك نجد أن العمليات بين كل عدد والعدد الذى يليه فقط وليس بين كل عدد والأعداد الأخرى.

ويلاحظ أن مجموع العمليات بين أربع أعداد هو ١٢ عملية.

جمع	طرح	ضرب	قسمة	مجموع العمليات
٣	٣	٣	٣	١٢

ويمكن إيجاد العلاقة المنظومية بين الأعداد الأربعة السابقة على النحو التالى:



ومن المنظومة السابقة يتضح الآتى:

١- هناك علاقة بين كل عدد وبقية الأعداد المكونة للمنظومة.

٢- زيادة العمليات حيث ظهرت عمليات جديدة كانت غير واضحة فى التناول الخطى.

٣- مجموع العمليات الداخلة فى بناء المنظومية العددية السابقة (٢٤) عملية حسابية.

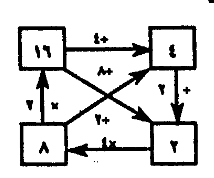
أى: تضاعفت العمليات بين الأرقام عند الانتقال من المدخل الخطى إلى المدخل المنظومى.

٤- يمكن تحليل المنظومة السابقة الى ٢٤ عملية حسابية خطية بعد بنائها وهنا تتحقق القدرة على التركيب ثم القدرة على التحليل.

٥- يمكن تحليل المنظومة السابق إلى عدد كبير من المنظومات البسيطة توجد العلاقة بين الأعداد وبعض العمليات.

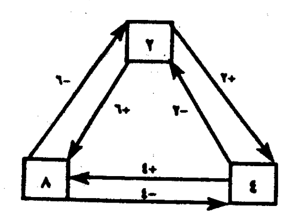
*** أمثلة:** عمليات (قسمة وضرب):

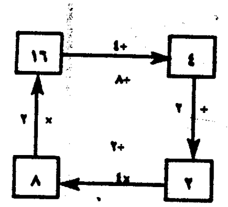
١-



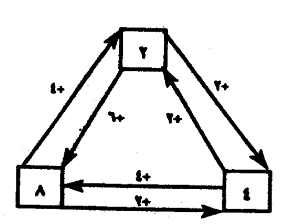
٤
١٦
٨

٢- عمليات جمع وطرح:

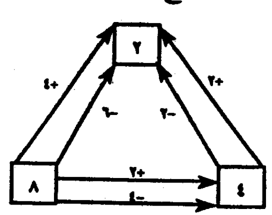




٣- عمليات جمع وقسمة:



٤- عمليات طرح وقسمة:

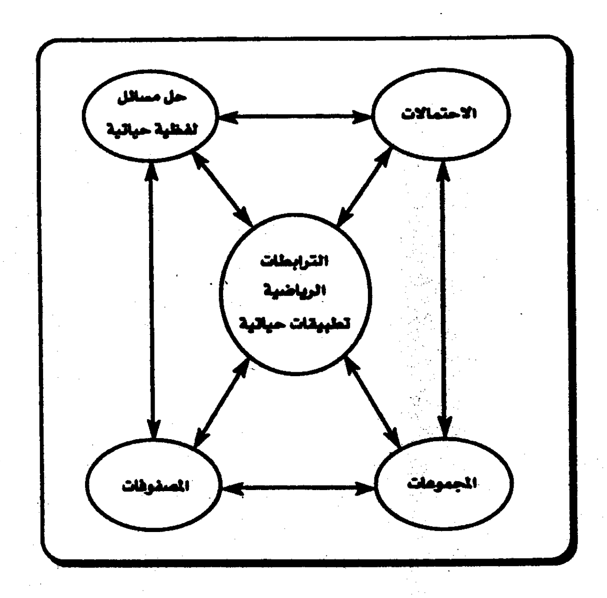


وهكذا يمكن أن تتعدد العمليات والعلاقات بين أى مجموعة من الأرقام.

تجربة فاطمة عبد السلام في تدريس الحساب:

حيث قدمت (فاطمة عبد السلام: ٢٠٠٣) تطوراً لمنهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية فى ضوء المدخل المنظومى قامت فيه بالإجراءات التالية:

- اشتقاق منظومة الترابطات الرياضية (التطبيقات الحياتية) كمنظومة فرعية من منظومة الإعداد من الشكل التالى:



منظومة الترابطات الرياضية كمنظومة فرعية من منظومة الإعداد بالمرحلة الابتدائية:

- اشتقاق منظومتين فرعيتين من منظومة الترابطات الرياضية وهما منظومتا الاحتمالات والمصفوفات وإعدادهما فى شكل وحدتين دراسيتين:
- عرض المنظومتين الفرعيتين (المصفوفات، والاحتمالات) على المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات والتعديل فى ضوء آرائهم ووضع هاتين المنظومتين فى صورتهما النهائية فى شكل دليل للمعلم وأوراق عمل التلميذ. وفيما يلى سوف يتم توضيح الشكل النهائى لكل من منظومة المصفوفات ومنظومة الاحتمالات مع توضيح مبررات اختيار كل منهما للتطبيق على تلاميذ الصف الخامس.

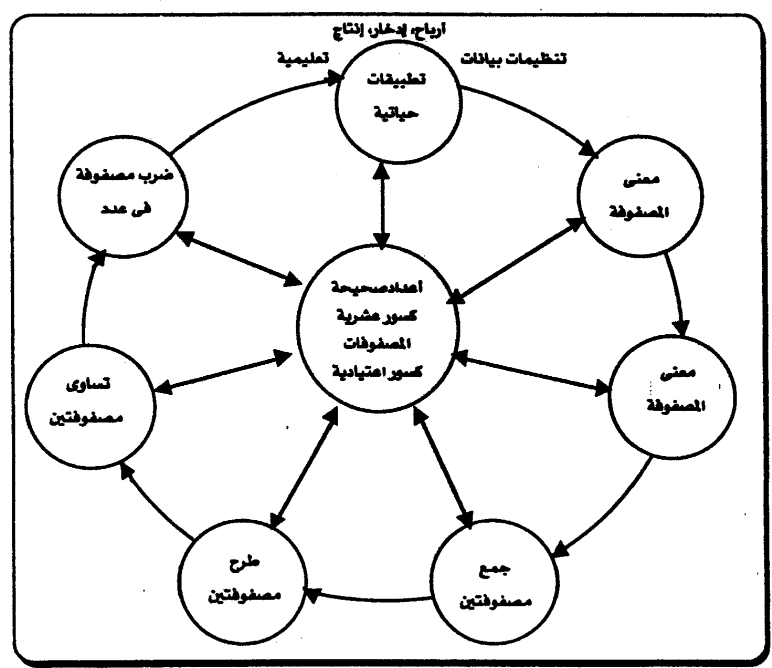
أولا: المصفوفات كمنظومة فرعية من منظومة الترابطات الرياضية:

يمكن اختيار وحدة المصفوفات لتمثل منظومة فرعية من المنظومة الكلية للأعداد فى المرحلة الابتدائية فى ضوء عدة مبررات هى:

- استـخدام تلميـذ المرحلة الابتدائية للأعـداد بأنواعها الثـلاثة (الصحيـحة والكسور العشرية والكسور الاعتيادية) بشكل يختلف عن الشكل التقليدى المعتاد يجـذب اهتمام التلاميـذ ويثير انتباههم مما يبـعد الملل عن حصص الرياضيات.

- تتضمن دراسة التلميذ للمصفوفات استـخدام العمليات الحسابية الأساسية المعروفة (الجمع - الطرح - الضرب - القسمة) من خلال تطبيقات حياتية تسهم فى تنمية المهارات الأساسية والتفكير الرياضى وهما من أهم أهداف تعليم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية.

- دراسة تلميذ المرحلة الابتـدائية للمصفوفات تسهم فى تسهـيل دراسته لها فى المراحل الدراسية التـالية كما تم إعداد المخطط المـنظومى التالى لوحدة المصفوفات للصف الخامس الابتدائى.



منظومة وحدة المصفوفات
(فاطمة عبد السلام، ٢٠٠٣)

ثانيا: الاحتمالات كمنظومة فرعية من منظومة الترابطات الرياضية:

يمكن اختيار وحدة عن الاحتمالات لتمثل منظومة فرعية من المنظومة الكلية للأعداد فى ضوء عدة مبررات هى:

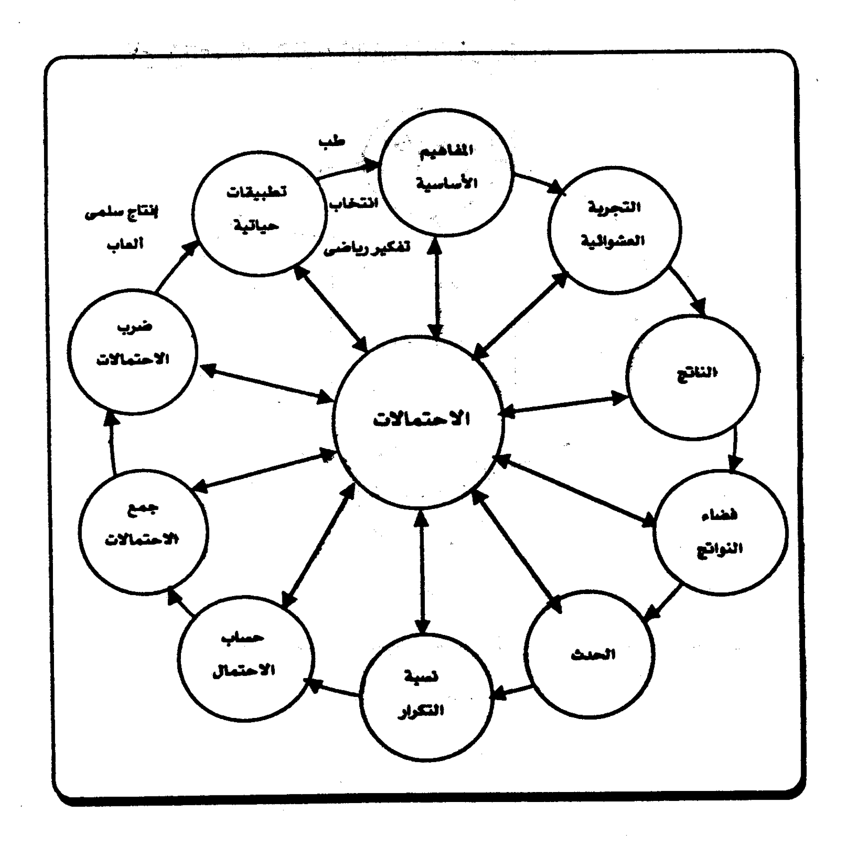
١- لوحظ خلو مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من المفاهيم الأساسية البسيطة للاحتمالات مما يجعلها صعبة الفهم عندما تقدم كموضوعات رياضية فى المراحل التعليمية التالية.

٢- نظراً لأن النواتج الكمية للاحتمال تقع فى الفترة [١ ، ٠] لذلك يمكن تقديم وحدة الاحتمالات كتطبيقات حياتية على دراسة الكسور العشرية والاعتيادية.

٣- يمكن تحقيق ارتباطات داخلية بين الموضوعات التى يدرسها تلميذ المرحلة الابتدائية من خلال دراسته للاحتمالات حيث إنها ترتبط بدراسته لموضوع النسبة وموضوع تمثيل البيانات مما يساعد التلميذ على التعلم ذى المعنى.

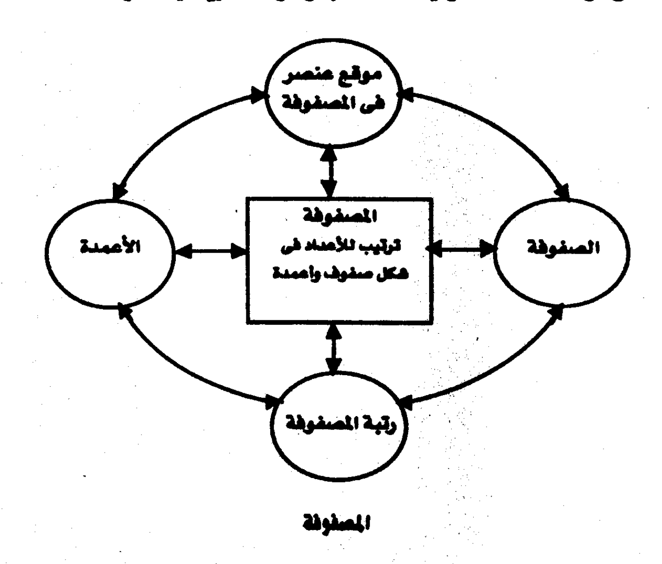
٤- دراسة الاحتمال فى المرحلة الابتدائية يتماشى مع الاهتمام بتنمية المهارات الأساسية المتضمنة لإجراء العمليات الحسابية من خلال موضوعات حساب الاحتمالات، جمع الاحتمالات، وضرب الاحتمالات.

وبالتالى يمكن إعداد المخطط المنظومى التالى لوحدة الاحتمالات للصف الخامس الابتدائى.

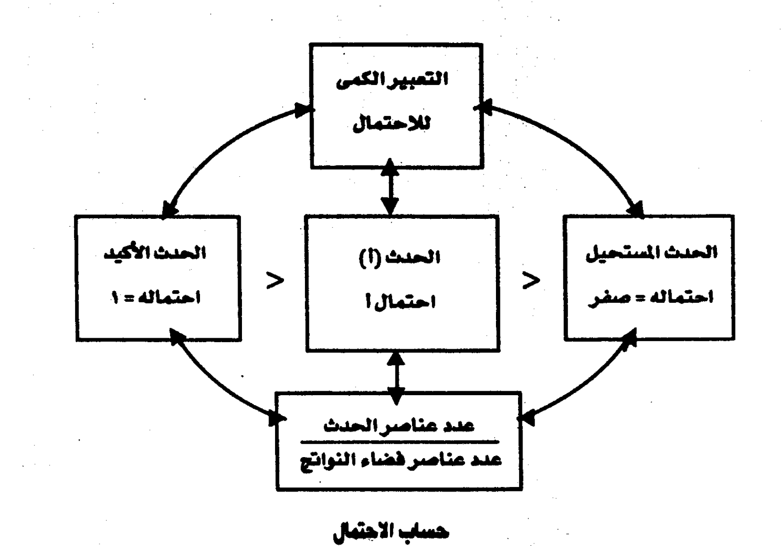


منظومة وحدة الاحتمالات

(فاطمة عبد السلام، ٢٠٠٣)

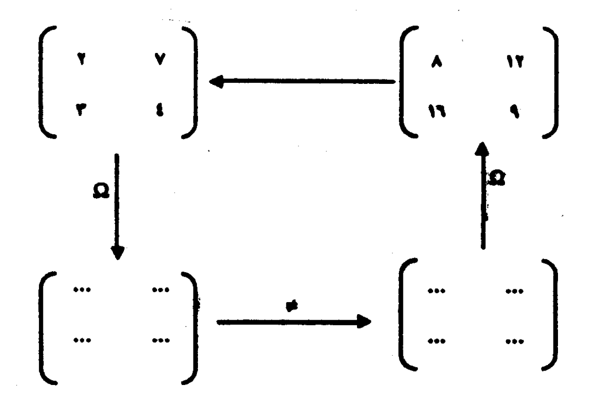


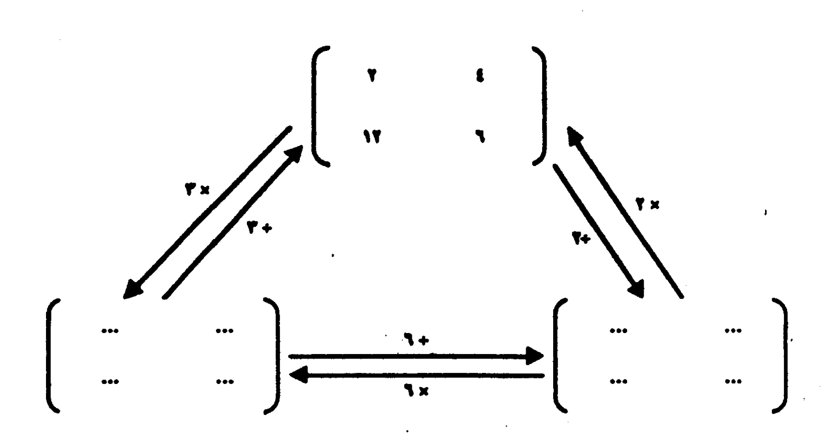
المصفوفة



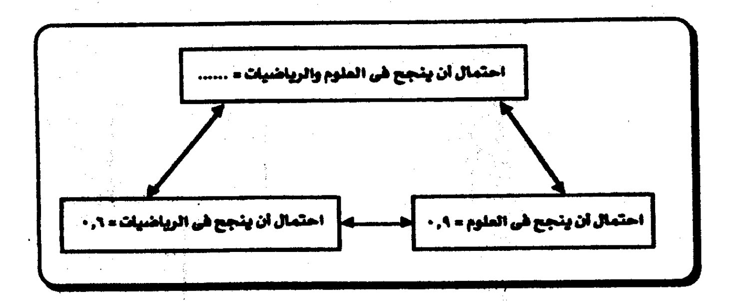
حساب الاحتمال

●● أكمل العدد المناسب مكان النقط واكتب العملية الحسابية المناسبة على السهم فيما يلى:



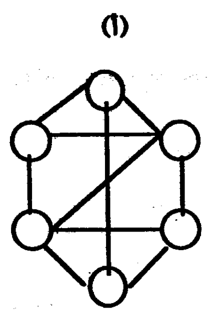


إذا كان احتمال أن ينجح هانى فى الرياضيات هو ٠,٦ واحتمال أن ينجح فى العلوم هو ٠,٩ فأكمل الشكل التالى:



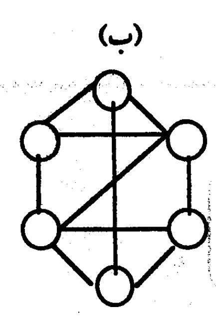
اكتب كلا من الأرقام الموجودة أسفل كل شكل مما يلى فى دائرة من الدوائر الخالية بحيث لا يوجد خط يصل بين رقمين متتاليين.

(أ)



الأرقام هى ٢، ٣، ٤، ٥

(ب)



الأرقام هى ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢

(٥-٢) المدخل المنظومي وتدريس الكيمياء (فاروق فهمي، ١٩٩٨)

وفيما يلي تجربة مركز تطوير تدريس العلوم لتجريب نموذج منظومي في تدريس الأحماض ومشتقاتها. ويتم تلخيصها فيما يلي:

تم إعداد كتاب للطالب ودليل للمعلم في تدريس الأحماض ومشتقاتها وفقاً للمدخل المنظومي.

وتم اختيار ست مدارس من محافظة القاهرة والجيزة كما تم اختيار ثلاثة من الموجهين العاميين والخبراء من وزارة التربية والتعليم لمتابعة عملية التجريب، وقد رأس فريق العمل أ.د/ فاروق فهمي المشرف على التجربة.

وقد تم وضع خطة متكاملة لمتابعة التجربة والتغلب على أية مصاعب قد تواجه التطبيق واستمر التجريب لمدة أسبوعين على مدى سبع حصص. هذا غير الزمن اللازم لامتحان بداية ونهاية التجريب.

وقد بدأ التجريب بامتحان البداية يوم الأحد الموافق ٨/ ٣/١٩٩٨ وانتهى بعقد امتحان النهاية يوم الأحد ٢٢/ ٣/١٩٩٨.

نتيجة التجربة ومؤشراتها:

* ارتفاع نسبة النجاح في الفصول التجريبية بعد التجريب بنسبة أكبر بكثير من الفصول الضابطة.
* ارتفاع النسبة العامة للنجاح مع ارتفاع الاتجاه المنظومي بصورة عامة.
* ارتفاع نسبة التفوق في الفصول التجريبية بعد التجريب.
* تدني نسبة النجاح في الفصول الضابطة قبل وبعد التجريب.

كما أوضحت الدراسة الإحصائية ارتفاع قيمة (T) إلى ٢٨,٣٧ في الفصول التجريبية وانخفاضها في الفصول الضابطة (٠,٣٥) وهذا يعني تحسن كبير في مستوى الطلاب بالفصول التجريبية بعد تعرضهم للدراسة وفقاً للمدخل المنظومي.

وفيما يلي جانب عملي من التجربة ممثلاً في كتاب دليل التدريس وحدة الأحماض ومشتقاتها في الكيمياء يوضح بعض المنظومات في الكيمياء.

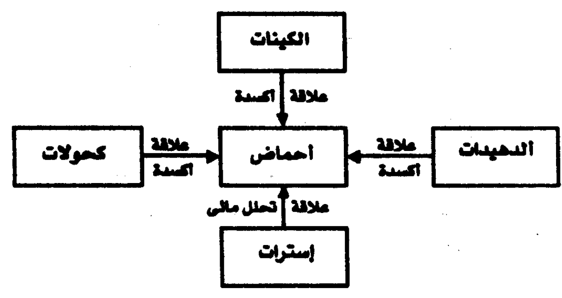
الحصة الأولى

- يبدأ المعلم بإعطاء فكرة عن المنظومات البيئية ثم يسأل الطلاب عن بعض الأمثلة لها (مثل دورة ثانى أكسيد الكربون أو دورة الأكسجين فى الكون) ثم يسأل الطلاب عن التدخل الخاطئ للإنسان فى هذه المنظومات والمشاكل الناتجة عن ذلك.
- (ثم) يطرح المعلم فكرة الاتجاه المنظومى فى التعلم والفائدة التى تعود من وراء تطبيقه فى سلوكيات الفرد فى البيئة.
- (ثم) يعرض المعلم الشفافية الموضح فيها الأهداف المتوخاه من تدريس هذه الوحدة.
- يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن المفاهيم التى سبقت دراستها والمتعلقة بالأحماض ومشتقاتها.
- يقوم المعلم بشرح هذه العلاقات الكيميائية فى صورة معادلات من خلال الشفافية المعطاه.

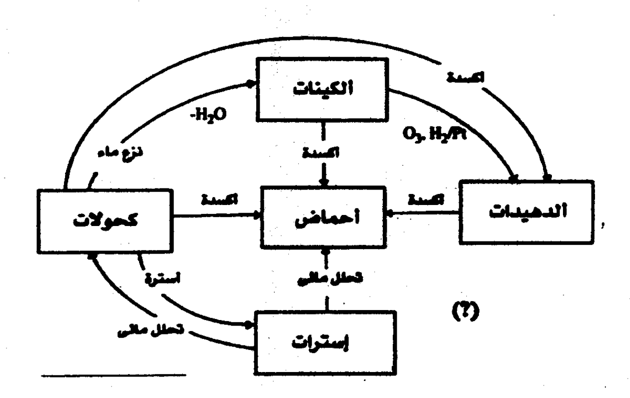
ويوضح للطلاب أن جميع المعادلات المعطاة عبارة عن علاقات كيميائية خطية.

الحصة الثانية

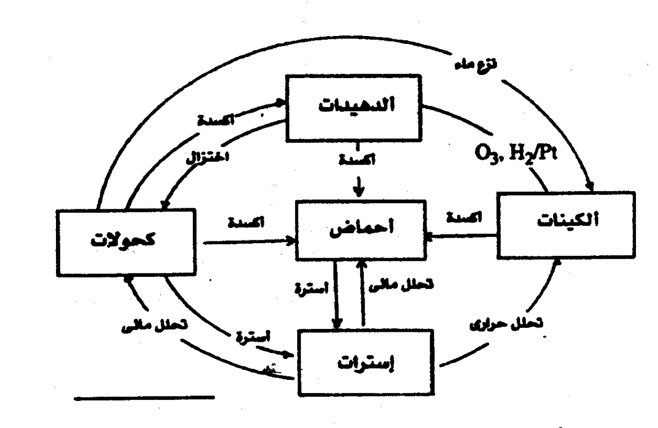
يقوم المعلم برسم مخطط يمثل العلاقة الكيميائية بين الأحماض وما سبق دراسته من مركبات واضعاً الأحماض فى مركز المخطط والمركبات الأخرى فى أركانه.



- (ثم) يوضح أن كافة هذه العلاقات خطية سبق تمثيلها بمعادلات.
- (ثم) يطلب من الطلاب إيجاد علاقات علـى المخطط السابق بين المركبات التى سبـقت الأحمـاض فى الدراسة وبعـضها وبذلك يتـم إعادة الرسم كالآتى:



- (ثم) يسأل المعلم هل يمكن إعادة ترتيب المركبات السابقة بحيث نحصل على أكبر قدر ممكن من العلاقات الكيميائية بين المركبات المعطاة.
- (ثم) يحاول تغيير موقع الألكينات مع الألدهيدات ويـعيد رسم المخطط كالآتى.



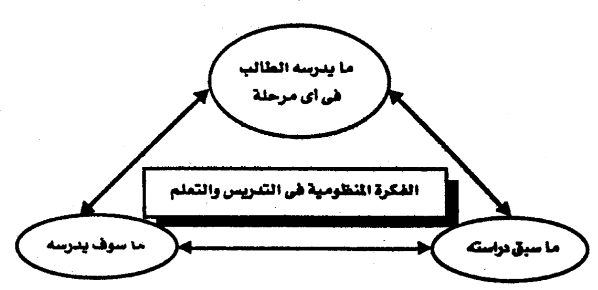
وفى هذا المخطط يلاحظ:

١- العلاقة بين الأحماض (مفهوم) وما سبقها من مفاهيم (الألكينات - الألدهيدات - الكحولات) وكذلك العلاقة مع الإسترات التى سوف يتم دراستها.

٢- العلاقة بين المفاهيم السابقة وبعضها (ألكينات - ألدهيدات) (ألدهيدات -- كحولات) (كحولات - ألكينات).

٣- العلاقة بين المفاهيم السابقة واللاحقة (الكينات - إسترات) (كحولات - إسترات).

وهنا يطرح المعلم فكرة المنظومة التى تمكن الطالب من ربط ما سبق دراسته وما سوف يدرسه مع ما يدرسه فى كل مرحلة من مراحل التدريس والتعلم لأى منهج.



- (ثم) يبدأ المعلم فى تشكيل النسيج المنظومى الذى سوف ينطلق منه فى تدريس هذا النموذج. وهو دراسة المناهج من خلال منظومة متكاملة يتضح فيها كافة العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم مما يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه فى أى مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محددة وواضحة.

ثم يقوم بحل التدريب المصاحب للدرس.

الحصة الثالثة

يقوم المعلم بإعطاء مقدمة عن الأحماض الأليفاتية والأروماتية وأهميتها فى الحياة والمجموعة الفعالة وطرق تسميتها من خلال الشفافية المعدة لذلك.

(ثم) يسأل الطلاب:

عن طرق تحضير الأحماض من واقع دراستهم السابقة ويطلب منهم كتابة معادلات:

- أكسدة الكحولات والألدهيدات الأليفاتية، والأروماتية لتكوين الأحماض المقابلة لها.
- تحلل الإسترات: إلى الكحولات والأحماض المقابلة لها.

(ثم) يقوم بعرض بقية طرق تحضير الأحماض من مشتقاتها الأخرى:

(الهاليدات - الأميدات - الأنهيدريدات) كذا الطرق الخاصة وذلك من خلال الشفافيات المعدة لذلك.

ويعلق عليه بأنه مكون من علاقات كيميائية خطية (منفصلة).

(ثم) يقوم المعلم بعرض الشفافية الموضح فيها المخطط المنظومى والذى يعاد فيه ترتيب المركبات (المفاهيم) بحيث تعطى أكبر قدر ممكن من العلاقات الكيميائية.

الحصة الرابعة

يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن العلاقات التى تمت دراستها وموضحة على المخطط المنظومى (ثم) عن العلاقات التى لم تتم دراستها للآن وموضوع عليها علامات استفهام(؟)

(ثم) يسأل المعلم الطلاب عن تصورهم عن العلاقات الكيميائية بين المفاهيم التى سوف يدرسونها لاحقاً فى هذه الوحدة.

(ثم) يبدأ فى حل تدريبات التقويم: وكذلك التقويم المصاحب لهذا الدليل ومنه يعرف ما إذا كان الطلاب قادرين على التنبؤ ببعض أو كل العلاقات الكيميائية التى سوف تدرس لاحقاً فى هذا النموذج.

الحصة الخامسة

يبدأ المعلم بطرح الشفافيات الخاصة بخواص الأحماض الفيزيقية والكيميائية ومدى ارتباطها بخواص كل من الكحولات وتحضير الهيدروكربونات.

ثم يعيد عرض المخطط المنظومى بالشفافية المصاحبة ويسأل الطلاب عن ما استجد من علاقات على المخطط عند هذه المرحلة من الدراسة.

الحصة السادسة

يقوم المعلم بتدريس مشتقات الأحماض يبدأ بالإسترات من خلال شفافيات العرض المعدة لذلك ويسأل الطلاب عن طرق تحضير وخواص الإسترات التى سبق دراستها ثم يشرح طرق التحضير والخواص الجديدة فقط.

ويكرر نفس الشىء بالنسبة لهاليدات الأسيل.

بعد دراسة الأستات وهاليدات الأسيل وذلك بالمقارنة مع المخطط الذى أعطى خلف الأحماض.

(ثم) يقوم بعد ذلك بشرح طرق تحضير وخواص الأنهيدرات التى استجدت ويطلب من الطلاب كتابة طرق تحضير وخواص الأنهيدريدات من واقع ما سبقها من دراسة.

الحصة السابعة

يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن طرق تحضير وخواص الأميدات من واقع دراستهم السابقة فى هذه الوحدة ويطلب منهم كتابتها.

(ثم) يقوم بعد ذلك بشرح الطرق والخواص التى استجدت فقط.

(ثم) يقوم بعرض الشكل المنظومى بعد دراسة اللأميدات ويوضح أنه تم استكمال كافة العلاقات الكيميائية بين المفاهيم على الشكل المنظومى المعطى.

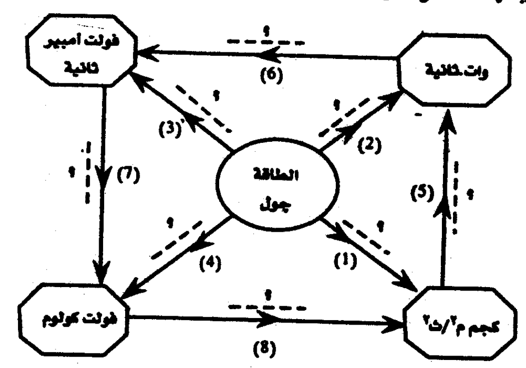
وبذلك يتم استكمال كافة العلاقات الكيميائية بين المفاهيم على الشكل المنظومى المعطى.

الحصة الثامنة

امتحان + استطلاع رأى الطلاب.

(٥-٣) المدخل المنظومي وتدريس الفيزياء (تجربة عبد الفتاح الشاذلي، ٢٠٠١)

الشكل المنظومي الآتي يوضح قوانين الطاقة وكيف تربط معا كمدخل دراستها وربطها معا تراكمياً.



وسوف نقوم بتحليل المنظومة من خلال ما يلي:

١- طاقة الحركة = $\frac{1}{2}mv^2$ وهي الطاقة التي يكتسبها جسم بسبب حركة

حيث (m) كتلة الجسم (كجم) (v) سرعته (متر/ث)

∴ جول يكافئ كجم . $\frac{م^2}{ث^2}$ (١)

٢- الطاقة = القدرة × الزمن

القدرة تقاس بوحدة الوات والزمن بالثانية

∴ جول = وات × ثانية (٢)

٣- الطاقة الكهربية = شدة التيار × فرق الجهد × زمن المرور

$$E = I . V . T$$

جول يكافئ = أمبير × فولت × ثانية (٣)

٤- الطاقة الكهربية تحسب أيضاً من العلاقة = كمية الشحنة × فرق الجهد الكهربي بين نقطتين $E = Q.V$

جول يكافئ = كولوم × فولت (٤)

٥- من القانون: القدرة = القوة × السرعة

وات = نيوتن × متر/ث   حيث القوة = الكتلة × العجلة

$$\text{وات} = \frac{\text{كجم.متر}}{\text{ث}^{2}} \times \frac{\text{م}}{\text{ث}} = \frac{\text{كجم.متر}^{2}}{\text{ث}^{2}} \times \frac{1}{\text{ث}} = \text{جول} \times \frac{1}{\text{ثانية}}$$

∴ وات × ثانية = جول   (٥)

٦- القدرة الكهربية = شدة التيار × فرق الجهد

القدرة = $V.I$

وات = أمبير × ڤولت

وات × ثانية يكافئ أمبير. ڤولت. ثانية   (٦)

٧- الشحنة الكهربية = شدة التيار الكهربى × الزمن

كولوم = أمبير × ثانية $Q = I.T$

وذلك لأن: شدة التيار هى كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع معين فى واحد ثانية.

∴ ڤولت. أمبير . ثانية = ڤولت . كولوم   (٧)

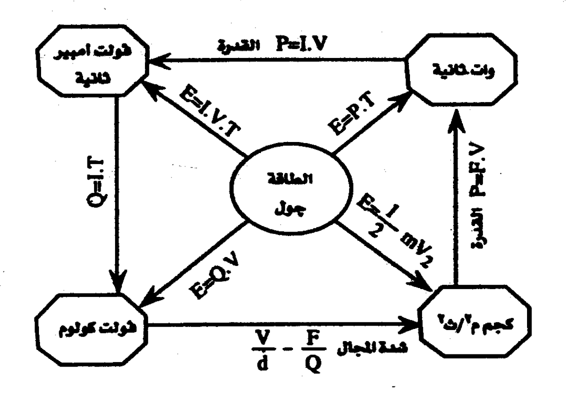
٨- حساب شدة المجال الكهربى تحسب من الآتى:

$$\text{شدة المجال} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{المسافة}} = \frac{\text{القوة}}{\text{الشحنة الكهربية}}$$

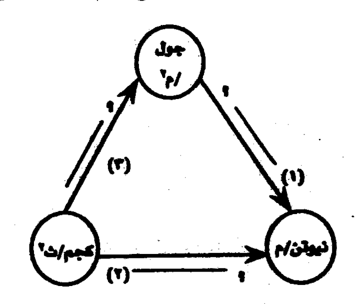
$\frac{\text{ڤولت}}{\text{متر}} = \frac{\text{نيوتن}}{\text{كولوم}}$ ∴ ڤولت. كولوم = نيوتن. متر وكلاهما وحدة قياس الطاقة

∴ نيوتن. متر = $\frac{\text{كجم.م}}{\text{ث}^{2}}$ × م = كجم $\text{م}^{2}/\text{ث}^{2}$

من ذلك يصبح الشكل المنظومى السابق بعد التعرف على القوانين والعلاقات الرياضية.



نأخذ مثالا آخر: وحدات قياس معامل التوتر السطحى (γ)



معامل التوتر السطحى (γ) يقدر بمقدار الشغل المبذول لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار الوحدة.

γ = جول/ م٢ = من العلاقة = $\frac{w}{\Delta A}$

١- ولكن من قانون الطاقة = $\frac{1}{2}mv^2$

جول = كجم.م٢/ ث٢

جول/ م٢ بالتعويض عن قيمة الجول

جول = $\frac{\text{كجم.م}}{\text{ث}^2\times\text{م}}$ م. = نيوتن . متر

∴ وحدات (γ) تصبح = $\frac{\text{نيوتن}}{\text{م}}$ (١)

٢- من علاقة F = m.g.

نيوتن = كجم.م/ث٢

∴ حذف النيوتن لتصبح وحدات (γ) = $\frac{\text{كجم.م}}{\text{ث}^{٢}\times\text{م}}$ = كجم/ث (٢)

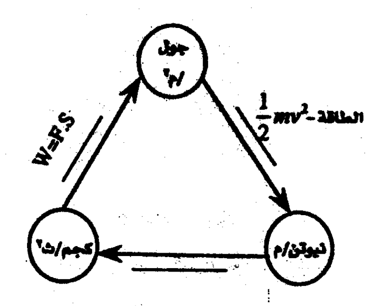
٣- من علاقة F = m.g.

جول = نيوتن. متر

∴ جول = $\frac{\text{كجم.م}}{\text{ث}^{٢}\times\text{م}}$ × متر = $\frac{\text{كجم.م}}{\text{ث}^{٢}\times\text{م}}$

∴ وحدات (γ) = $\frac{\text{كجم}}{\text{ث}^{٢}}$ = $\frac{\text{جول}}{\text{م}^{٢}}$

وتكتب القوانين السابقة فى الشكل المنظومى الآتى:



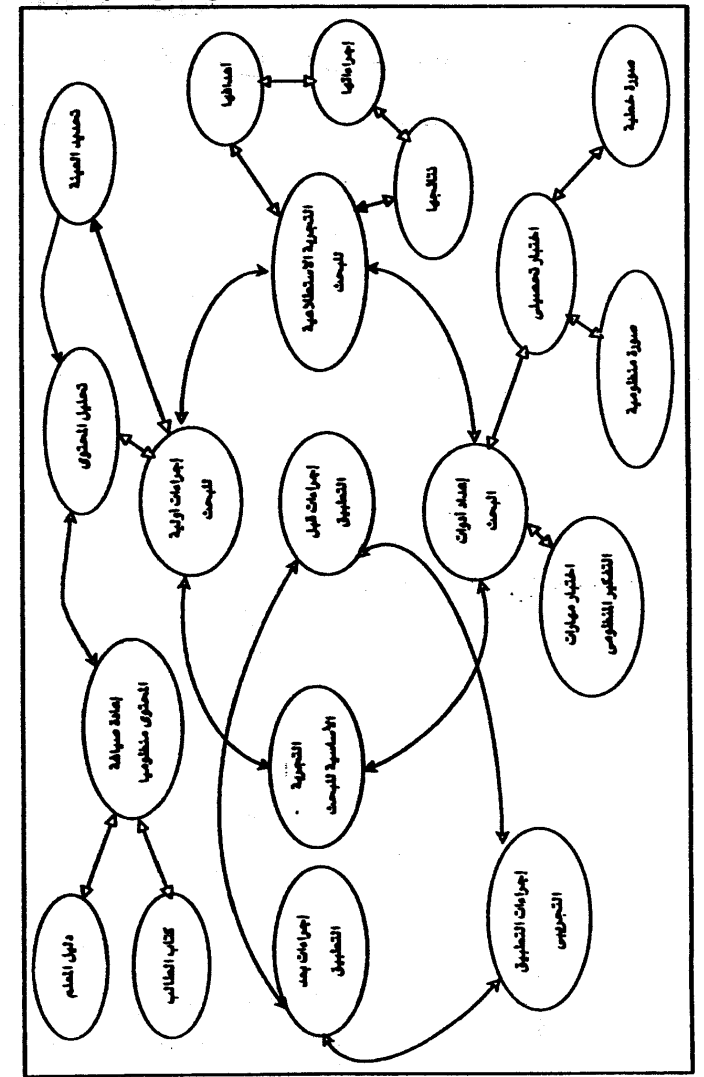
وهكذا يمكن من القوانين والعلاقات المنظومية تثبيت المعلومة لدى الدارس وترابطها بما سبق دراسته فى مراحل سابقة، وهناك أمثلة كثيرة لأى موضوع من موضوعات الفيزياء.

وتوجد العديد من التطبيقات للمدخل المنظومى فى تدريس الفروع العلمية الأخرى مثل طب المجتمع والعلوم الزراعية والعلوم الهندسية وغيرها من الفروع الأخرى مما لا يتسع هذا الكتاب لعرض كل منها.

مما يدل على مدى انتشار هذا المدخل فى مجالات التدريس والتعلم.

(٥-٤) المدخل المنظومي وتدريس حساب المثلثات

(تجربة محمد النمر في تدريس حساب المثلثات، ٢٠٠٤)



منظومة الإجراءات التجريبية

من تعاريف الدوال المثلثية يمكن استنتاج بعض العلاقات بين هذه الدوال

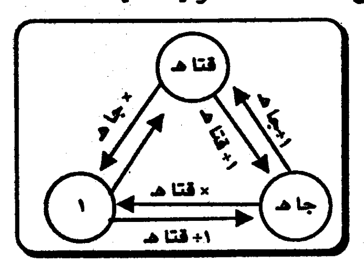
المعكوسات الضربية:

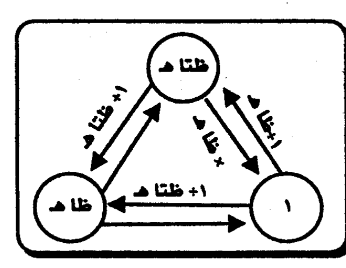
لتكن هـ قياس أى زاوية، فبناء على تعـريف كل من قتا هـ، قا هـ، ظتا هـ نجد أن :

قتا هـ = ١/ جا هـ ، هـ ≠ ٠	∴ قتا هـ جا هـ =١
قا هـ = ١/ جتا هـ	∴ قا هـ جتا هـ = ١
ظتا هـ = ١/ ظا هـ ، هـ ≠ ٠	∴ ظا هـ ظتا هـ =١

ملحوظة هامة:

العلاقات السابقة بين الدوال علاقات مكتوبة بطريقة خطية ويمكن تلخيصها فى المخططات المنظومية التالية.





تلك المخططات المنظومية السابقة تحدد العلاقة بين كل دالة مثلثية وأخرى.

ثانياً: من تعـريف الدوال المثلثـيـة باستـخدام دائرة الوحـدة باعتـبار < أو ب زاوية قـياسـهـا هـ، ب هى نقطة تقـاطع ضلعها النهائى وب مع دائرة الوحدة حيث إحداثيات ب هما (س ، ص).

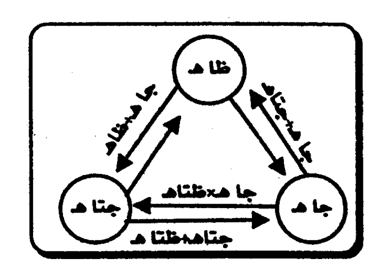
يمكننا استنتاج بعض العـلاقات الهامة بين الدوال المثلثية للزاوية التى قياسها هـ كما يلى:

(أ) العلاقة بين جا هـ ، جتا هـ ، ظا هـ:

جا هـ = ص ، جتا هـ = س ، ظا هـ = ص/ س

ظا هـ = ص/ س = جا هـ / جتا هـ ، ظتا هـ = جتا هـ / جا هـ

وفى المنظومة التالية تتضح جميع العلاقات بين ظا هـ ، جا هـ ، جتا هـ ، ظتا هـ.



(ب) العلاقة بين جا^{٢}هـ ، جتا^{٢}هـ

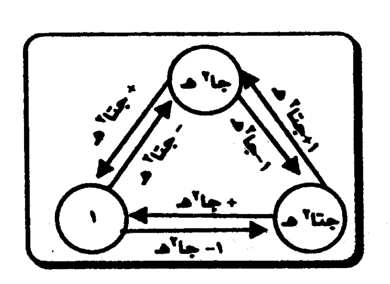
من الشكل الموضح فى دائرة الوحدة نجد أن المثلث و ب ل قائم الزاوية فى ل وبتطبيق نظرية فيثاغورث:

(ل ب)^{٢} + (ول)^{٢} = (وب)^{٢}

ص^{٢}+ س^{٢} = ١ ولكن ص = جا هـ ، س = جتا هـ

جا^{٢} هـ + جتا^{٢}هـ = ١

ويمكن وضع هذه العلاقة فى المخطط المنظومى التالى الذى يتضح فيه كافة العلاقات.



(ج) العلاقة بين كل من ظا هـ، قا هـ، ظتا هـ، قتا هـ

جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١

بقسمة كل من الطرفين على جتا^{٢}هـ حيث جتا^{٢}هـ ≠ ٠ ينتج أن:

جا^{٢}هـ/ جتا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ/ جا^{٢}هـ = ١/ جا^{٢}هـ

ظا^{٢}هـ + ١ = قا^{٢}هـ

وبالمثل إذا قسمت طرفى المعادلة جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١على جا^{٢}هـ حيث جاهـ ≠ صفر ينتج أن:

١+ظتا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ

وبذلك نكون قد توصلنا إلى استنتاج العلاقتين الاثنتين:

١+ ظتا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ
١+ ظا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ

تدريب ارسم مخططا منظوميا يوضح العلاقات بين ظا^{٢}هـ، ظتا^{٢}هـ، قتا^{٢}هـ، قا^{٢}هـ

مثال باستخدام العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية أثبت أن:

(جاس + جتاس)^٢ + (جاس -جتاس)^٢ = ؟

ثم تحقيق المتطابقة عند س=٣٠° اقترح زاوية وحقق عندها المتطابقة من خلال فك المربع الكامل.

الحـــل

الأيمن = جا^{٢}س+٢جاس جتاس+جتا^{٢}س+جا^{٢}س-٢جاس جتاس+جتا^{٢}س

= ٢جا^{٢}س+ ٢جتا^{٢}س = ٢ (جا^{٢}س+جتا^{٢}س) = ٢×١ = ٢

مثال ٢ أثبت أن قا^{٢}هـ + قتا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ قتا^{٢}هـ

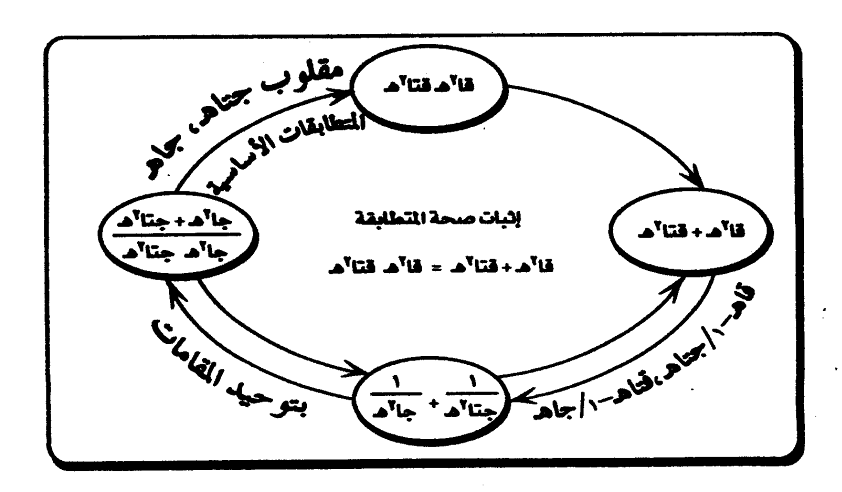
الحـــل

الطرف الأيمن = ١/ جتا^{٢}هـ + ١/ جا^{٢}هـ ويتوحيد المقامات تحصل على

= جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ/ جتا^{٢}هـ جا^{٢}هـ وباستخدام المتطابقة الأساسية

تحصل على = ١/ جتا^{٢}هـ جا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ قتا^{٢}هـ وهو المطلوب:

ويمكن أن يصاغ حل المتطابقة السابقة منظومياً كالتالى:



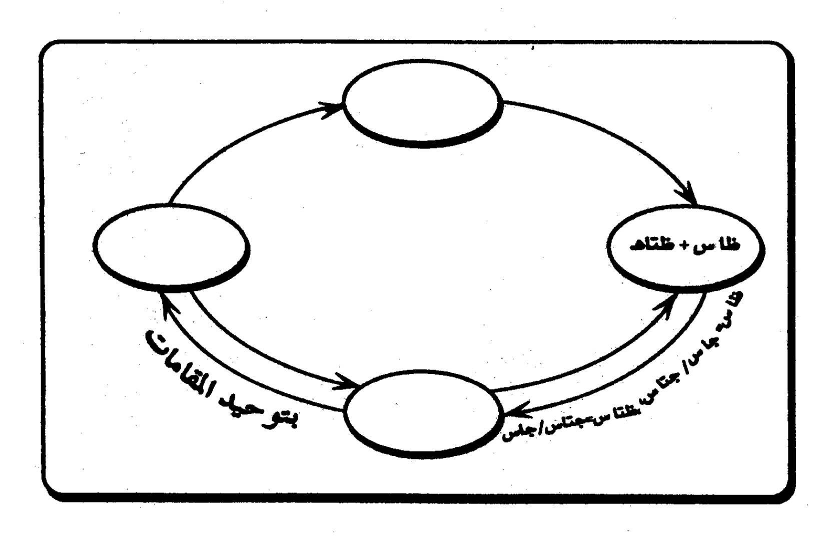
التقويم

١- أثبت صحة المتطابقة الآتية موضحاً الحل كمخطط منظومى

١+ظا^٢^هـ = قا^٢^هـ

٢- أكمل بوضع الدالة المناسبة فى الدائرة الخالية لإثبات صحة المتطابقة

ظا س + ظتا س = قا س قتا س

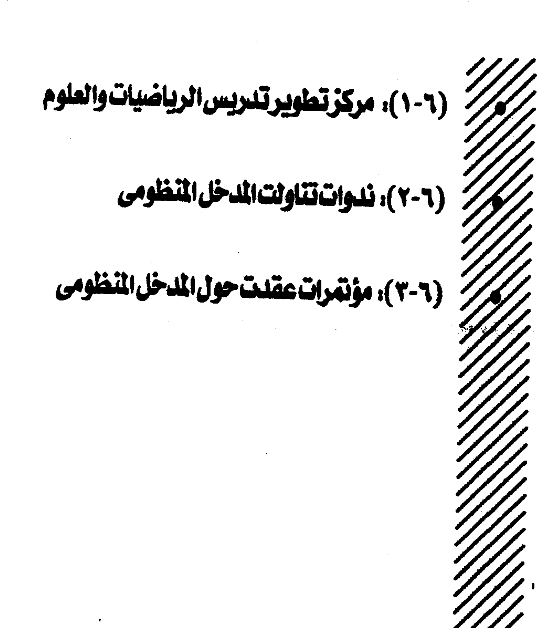


□ □ □

الفصل السادس

المدخل المنظومى

وتطوير تدريس العلوم والرياضيات



- (٦-١): مركز تطوير تدريس الرياضيات والعلوم
- (٦-٢): ندوات تناولت المدخل المنظومى
- (٦-٣): مؤتمرات عقدت حول المدخل المنظومى

(٦-١) مركز تطوير تدريس الرياضيات والعلوم:

تأسس فى نوفمبر ١٩٧٣ بهدف متابعة الاتجاهات العالمية الحديثة فى مجال التربية العلمية من مراحل التعليم المختلفة بدءاً بمراحل ما قبل التعليم الأساسى وانتهاء بالمرحلة الجامعية.

وقد تبنى منظومة مكونة من ثلاثة محاور متكاملة ومتناغمة هى المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم وتعليم التكنولوجيا الحيوية، وتطبيق تكنولوجيا المعلومات فى التعليم.

ولتحقيق ما سبق الإشارة إليه قام المركز بنشر المدخل المنظومى فى العلوم الأساسية والتربوية والزراعية والطبية وعلوم الشريعة الإسلامية وغيرها، كما اهتم المركز بإيجاد تكامل منظومى موزع بين المعرفة ومجالات الحياة المختلفة لتطوير منظومة التعليم بكافة جوانبها تحقيقاً للمنظومية ووصولاً إلى الفكر المنظومى الشامل، كما يقوم المركز بعقد مؤتمر عربى سنوى حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم بدءاً من عام ٢٠٠١ ويتخذ المؤتمر طابعاً عربيا، كما يقوم بعقد العديد من الندوات وورش العمل والدورات التدريبية بصفة مستمرة، فى مصر والوطن العربى.

وعلى هذا كان لا بد لهذا الكتاب أن يرصد جانباً من هذه الندوات والمؤتمرات بهدف نشر الثقافة المنظومية بين الباحثين والقراء المهتمين بهذا المدخل.

وذلك كما وردت من خلال الكتيبات الدورية للمركز وأوله التعريف به (مركز تطوير تدريس العلوم، ٢٠٠٦).

(٦-٢) ندوات تناولت المدخل المنظومى

الندوة الأولى:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى التدريس والتحديات التربوية المعاصرة.

تاريخ الانعقاد : ١٩/ ٢/ ٢٠٠٢.

جهة الانعقاد : كلية التربية بسوهاج جامعة جنوب الوادى.-

ملخص ما جاء بالندوة:

- ناقش الخبراء خلال هذه الندوة كيفية تضمن المدخل المنظومى فى إعداد المناهج المقدمة لطلاب كليات التربية.
- كما تمت مناقشة كيفية التغلب على مشكلات المدخل الخطى فى إعداد الطلاب.
- تم التأكيد خلال هذه الندوة على أهمية المنظومية فى التدريس للارتقاء بمستوى الأداء التدريسى للوصول إلى الإبداع وحل المشكلات باعتبارها من غايات التعلم.

الندوة الثانية:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى تدريس وتعلم الكيمياء.

تاريخ الانعقاد : ٣١/ ٣/ ٢٠٠٢

جهة الانعقاد : كلية العلوم جامعة أسيوط.

تم خلال هذه الندوة التعرف بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم. كما تم التعرف بتطبيقات المدخل المنظومى فى تدريس وتعلم العلوم الأساسية.

قدم خبراء المركز خلال هذه الندوة بعض الخبرات والمنظومات المعينة فى مجال تدريس وتعلم الكيمياء النظرية وكان من أهم مخرجات هذه الندوة تقديم بعض التطبيقات فى تدريس الكيمياء وفقاً للمدخل المنظومى إلى قسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة أسيوط.

الندوة الثالثة:

موضوع الندوة: البنائية المنظومية.

تاريخ الانعقاد : ٨/٤/٢٠٠٢.

جهة الانعقاد : كلية العلوم جامعة عين شمس.

هدفت هذه الندوة إلى التعرف بأهمية البنائية فى إعداد الحاضير والمستقبل المسلحة بالفكر المنظومى الشامل. كما قدمت تعريفاً للبنائية المنظومية ودورها فى تكوين البناء المعرفى المترابط كما ناقشت دور البنائية فى التعليم والتعلم.

وقد أوصت هذه الندوة بزيادة اهتمام القائمين على العملية التعليمية بأهمية البنائية المنظومية كأحد استراتيجيات التعليم والتعلم القائم على المعنى وكذلك تعظيم استخدام الفلسفة البنائية فى العملية التعليمية وذلك لمساعد الطلاب على بناء معارفهم بصورة ذات معنى.

الندوة الرابعة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم فى عصر العولمة.

تاريخ الانعقاد : ١٦/٤/٢٠٠٢.

جهة الانعقاد : كلية العلوم جامعة المنوفية.

ناقشت هذه الندوة التعريف بمنظومية التدريس فى مختلف التخصصات. كما ناقشت التعريف بايجابيات تطبيق المدخل المنظومى من واقع التطبيق العملى وكذلك أهمية هذا المدخل فى تطوير التعليم وكذلك فى تدريس وتعلم العلوم الأساسية.

وقد دعت هذه الندوة إلى أهمية استخدام المدخل المنظومى فى عملية التعليم والتعلم كأحد المداخل القائمة على التعليم ذى المعنى.

هذا بالإضافة إلى ضرورة العمل على تصحيح ما بداخل البنية المعرفية للمتعلم من فهم خاطئ حول بعض المفاهيم قبل بداية عملية التعليم والتعلم.

الندوة الخامسة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

تاريخ الانعقاد: ٢٤/ ٤/ ٢٠٠٢.

جهة الانعقاد: جامعة جرش بالأردن.

وقد هدفت هذه الندوة إلى التعرف بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم وكذلك التعريف بخبرة مركز تدريس العلوم فى تطبيقات المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم كما ناقشت المنظومية وتحديات الحاضر والمستقبل بالإضافة إلى أهمية المدخل المنظومى فى تطوير نظام التعليم العام والجامعى.

الندوة السادسة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى العلوم التربوية.

تاريخ الانعقاد: ٢٦/٦/ ٢٠٠٢.

جهة الانعقاد: جامعة عين شمس.

وقد هدفت هذه الندوة إلى إبراز أهمية المدخل المنظومى فى جوانب إعداد المعلم المهنية والأكاديمية والثقافية وكذلك التعرف بأهمية التفكير المنظومى كأسلوب من أساليب التفكير وكذلك إكساب وتنمية الاتجاه العلمى نحو دراسة وتدريس العلوم التربوية.

وقد ناقشت هذه الندوة منظومية المنهج من حيث الأهداف والمحتوى والوسائط التعليمية والتقويم.

وكذلك تنمية التفكير العلمى بوجه عام والتفكير المنظومى بوجه خاص، وقد وضعت الندوة تصوراً للعلاقات المنظومية المتشابكة بين فروع العلوم التربوية المختلفة.

الندوة السابعة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى والمعلوماتية.

تاريخ الانعقاد: ١٦/٩/ ٢٠٠٢.

جهة الانعقاد: دار الضيافة بجامعة عين شمس.

وقد ناقشت هذه الندوة المنظومية والمعلوماتية وكذلك دور المعلوماتية فى إثراء مختلف جوانب منظومة التعليم، وقد دعت هذه الندوة إلى إيضاح الترابط العضوى بين المنهج المنظومى والمعلوماتية فى شتى فروع المعرفة. وكذلك استخدام المدخل المنظومى فى بناء المعلوماتية وتوظيف عناصرها بشكل مترابط. وكذلك تنمية التفكير المنظومى وتأكيد أهميته فى ضوء تفجر المعلومات وتنوعها وترابطها وكيفية الحصول عليها من مصادرها المتعددة، هذا بالإضافة إلى ضرورة استخدام المعلوماتية وآليتها المتنوعة لتأصيل الفكر المنظومى الشامل.

الندوة الثامنة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى التعليم والبحث العلمى.

تاريخ الانعقاد : ٣/٣/٢٠٠٣.

جهة الانعقاد : مبنى الحاسب الآلى جامعة المنيا.

هدفت هذه الندوة إلى إبراز دور المدخل المنظومى فى تطوير وتحديث منظومية التعليم والبحث العلمى وكذلك دور هذا المدخل فى إدارة البحث العلمى.

وقد دعت هذه الندوة إلى أهمية تنفيذ برامج التربية العلمية فى كليات التربية فى ضوء المدخل المنظومى وكذلك ضرورة إعداد برامج إعداد المعلم للمراحل المختلفة فى ضوء المدخل المنظومى.

وقد دعت أيضاً إلى التعاون المتبادل بين كليات التربية ومراكز البحوث التربوية فى مصر لتحقيق منظومة المنهج بما يحقق رفع الجودة الشاملة للتعليم.

الندوة التاسعة:

موضوع الندوة : الملتقى الفكرى حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

تاريخ الانعقاد: ١٦-١٧ / ١٢ / ٢٠٠٣

جهة الانعقاد: مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس

هدفت هذه الندوة إلى مناقشة دور المدخل المنظومى فى تطوير منظومة التعليم، كما تعرضت إلى المدخل المنظومى والبناء المعرفى مرورا بدور المدخل المنظومى فى تطوير نظم التقويم.

الندوة العاشرة:

موضوع الندوة: الملتقى العربى الأول فى المقارنة المنظومية في التعليم والتكوين.

تاريخ الانعقاد: ٩-١٠ / ٣ / ٢٠٠٤

جهة الانعقاد: المكتبة الوطنية الجزائرية - الحامة - الجزائر

شارك فى هذا الملتقى حوالى مائتى مشارك من أعضاء وهيئة التدريس ومعاونيهم بالمدرسة العليا للأساتذة فى الآداب والعلوم الإنسانية، وتمت مناقشة أساليب تضمين المدخل المنظومى بالمناهج الدراسية وأساليب تطوير الفكر المنظومي لدى المعلمين.

الندوة الحادية عشرة:

موضوع الندوة : المدخل المنظومى وإدارة الجودة الشاملة فى منظومة الأداء الجامعى.

تاريخ الانعقاد: ١٢ / ٥ / ٢٠٠٤

جهة الانعقاد : كلية التربية جامعة المنيا.

هدفت هذه الندوة إلى إيضاح مفهوم إدارة وضبط الجودة الشاملة فى منظومة التعليم الجامعى، وكذلك إبراز دور المدخل المنظومى فى إدارة الجودة الشاملة فى منظومة الأداء الجامعى.

الندوة الثانية عشرة:

موضوع الندوة: حقوق الإنسان فى ظل إدارة الجودة الشاملة فى منظومة الأداء الجامعى.

تاريخ الانعقاد : ١٣ / ٢ / ٢٠٠٥

جهة الانعقاد : كلية الحقوق جامعة عين شمس

ناقشت هذه الندوة دور المدخل المنظومى فى التعليم وجودة الأداء الجامعى. كما ناقشت حقوق الإنسان وعلاقتها بجودة الأداء الجامعى وقد أكدت التوصيات

على أهميـة المدخل المنظومى فى التعليم لتحقيـق المساهمة الفعـالة فى جودة الأداء الجامعى، كما أكدت على العلاقة الوثيـقة بين حقوق الإنسان على المستوى المحلى من ناحية والمستوى الدولى من ناحية أخرى.

الندوة الثالثة عشرة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى تدريس وتعلم اللغة العربية والحساب

تاريخ الانعقاد : ١٦ / ٦ / ٢٠٠٥

جهة الانعقاد : مدرسة العلياء الخاصة بزهراء المعادى

هدفت الندوة إلى التـعريف بمهـارة تحويل المحتـوى من الطريقة الخطـية إلى الطريقة المـنظومية، كـما هدفت إلى إكسـاب المعلمين الحاضـرين مهارة الـتحليل والتركيب من خـلال تطبيقات المدخل المنظومى فى اللـغة العربية والحسـاب، كما هدفت إلى التعريف بفلسفة مركز تطوير تدريس العلوم حول الأخذ بالمنظومية عند محو أمية الكبار.

الندوة الرابعة عشرة:

موضوع الندوة: المدخل المنظومى فى تدريس وتعلم العلوم البيئية

تاريخ الانعقاد : ٣٠ / ١١ / ٢٠٠٥

جهة الانعقاد : معهد الدراسات والبحوث البيئية بجامعة عين شمس.

هدفت هذه الندوة إلى عرض تجربة المدخل المنظومى فى تدريس بعض المواد المتعلقة بالبيئة مثل التجربة البيئية والنبات وطب الصناعات.

كما هدفت إلى التـعريف بأهم تطبيقات المدخل المنظومى فى العلوم البـيئية كما أكدت على العـلاقة الوثيقة بين الحفاظ على البيـئة والفكر المنظومى لدى أفراد المجتمع.

مـا سبق بعـض من الندوات التى تم تنظيـمهـا للتـعـرف بالمدخل المنظومى وتطبيقاته.

والآن سوف نـستعـرض بعض المؤتمرات التى تم تنظيـمهـا لمناقشـة المدخل المنظومى من مختلف جوانبه وعلى نطاق أعم وأشمل.

(٦-٣) مؤتمرات عقدت حول المدخل المنظومى:

١- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم.

مقر انعقاد المؤتمر: جامعة عين شمس.

وقد هدف المؤتمر إلى تحديد معـالم الاتجاه المنظومى وأهدافه وردوده التربوية مقابل الأسلوب الخطى وكذلك الاطلاع على خبرات بعض الجهات المحلية والعالمية فى الاتجاه المنظـومى فى التدريس والتعـلم وأيضاً إيضاح دور الاتجـاه المنظومى فى التدريب على أساليب البـحث العلمى وكذلك أهميته فـى بناء المناهج المختلفة فى التعليم العام والجامعى.

وقد قـدم المؤتمر العديد من التطبيـقات العلمية لتطـبيق المدخل المنظومى فى المواد الدراسـية المخـتلفـة وذلك من خلال ورش العـمل التى تم تنظيـمـها لهـذا الغرض.

٢- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى الثانى حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

مقر انعقاد المؤتمر: دار الضيافة بجامعة عين شمس.

وقد هدف هذا المؤتمر إلى تحديد ماهية المـدخل المنظومى ودوره كأداة لتحقيق المنظومية كمنهج فى الحياة كما هدف أيضاً إلى تبادل الخبرات حول الرؤية المنظومية فى ضوء متغيرات العصر وكذلك توضيح فكرة المنظومية وعلاقتها بالبناء المعرفى.

وخلال المؤتمر تم تقديم العديد من التطبيـقات المختلفة للمدخل المنظومى فى فروع العلوم الأساسية المختلفة كما تم مناقشة دور المدخل المنظومى فى برامج إعداد المعلم وكـذلك فى إدارة البحث العلمى وتم خـلال المؤتمر تنظيم الكثـير من ورش العمل والندوات التخصـصية التى قدمت التطبيقات المخـتلفة للمدخل المنظومى فى الكيمـياء والفـيزياء والعلوم الجيـولوجيـة والرياضيات والعلوم الـزراعية والصـحة العامة.

وقد قدم المؤتمر العديد من التوصيـات التى تمثل دافعاً وتطويراً لعملية التعليم والتعلم والبحث العلمى.

٣- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

مقر انعقاد المؤتمر: جامعة عين شمس.

وقد تم خلال هذا المؤتمر مناقشة الكثير من الأبحاث والتجارب التى تمت فى ضوء المدخل المنظومى فى فروع المعرفة المختلفة كما تم طرح فكرة التفكير المنظومى كأحد أساليب التفكير، كما تم الربط بين البنائية والمنظومية والوصول إلى مصطلح البنائية المنظومية، وقد تم عقد العديد من ورش العمل والندوات التخصصية التى قدم من خلالها تطبيقات جديدة للمدخل المنظومى وخاصة فى الحساب والعلوم الجيولوجية والكيمياء وكذلك الحاسب الآلى، وقد قدم المؤتمر العديد من التوصيات التى تساهم فى تطوير عملية التعليم والتعلم وإدارة البحث العلمى.

٤- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى الرابع حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

مكان الانعقاد: دار الضيافة بجامعة عين شمس

هدف هذا المؤتمر إلى ربط المدخل المنظومى بمفاهيم جديدة طرأت على الساحة العلمية عالمياً مثل الجودة الشاملة والتقويم التراكمى والعولمة وثقافة المعايير

كما هدف هذا المؤتمر إلى إعمال المدخل المنظومى لتحقيق المنظومية فى المجتمع.

وكذلك إبراز دور المدخل المنظومى فى تعليم الكبار ومحو الأمية بالإضافة إلى التعريف بدور المدخل المنظومى فى تنمية الإبداع.

كما هدف المؤتمر أيضاً إلى إبراز العلاقة بين المدخل المنظومى والمداخل الأخرى وكذلك إبراز دوره فى إدارة التغيير.

وقد تم مناقشة التقويم المنظومى كنوع جديد من التقويم يمثل أحد أساليب التطوير فى نظم التقويم وكذلك المدخل المنظومى وإدارة وضبط الجودة الشاملة منتهياً بصياغة عامة للمدخل المنظومى فى مواجهة متغيرات العصر وتحدياته.

٥- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى الخامس حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم «نحو تطوير منظومة التعليم فى الوطن العربى».

مكان الانعقاد : جامعة الدولة العربية - القاهرة

هدف هذا المؤتمر إلى إبراز دور المدخل المنظومى فى تحقيق الجودة الشاملة فى منظومة التعليم، بالإضافة إلى إبراز دوره فى إعداد وتنمية الكوادر البشرية، كما تطرق إلى دور المدخل المنظومى فى تحديث المناهج بمختلف مراحل التعليم العام والجامعى، كما تم من خلال المؤتمر عرض خبرات بعض الجهات المحلية والعربية فى مجال تطبيق المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم.

كما قدم المؤتمر العديد من التوصيات صاغها أكثر من ٤٠٠ مشارك من أساتذة الجامعات المصرية والعربية والأجنبية والمراكز البحثية وقيادات التعليم من وزارة التربية والتعليم بمصر والوطن العربي، كما شارك عبر شبكة الألياف الضوئية ٢٥٠٠ معلم وقياداتهم من مختلف التخصصات ومراحل التعليم من جميع محافظات جمهورية مصر العربية.

٦- موضوع المؤتمر: المؤتمر المصرى الأردنى الأول حول المدخل المنظومى وتطبيقاته فى العلوم المختلفة.

مكان الانعقاد : جامعة إربد الأهلية - الأردن.

هدف هذا المؤتمر إلى التعريف بخبرات بعض الجهات المحلية والعربية والعالمية فى تطبيق المدخل المنظومى فى مجال التدريس والتعلم، كما هدف إلى إيضاح دور المدخل المنظومى فى تناول البحوث العلمية وكذلك فى تطوير نظم التقويم.

وقد شارك في المؤتمر سبعون مشاركا من ست دول عربية، وقد خرج المؤتمر بالعديد من التوصيات كان من أهمها العمل على نشر الوعى بالمدخل المنظومى والتفكير المنظومى من خلال آليات جامعة الدول العربية، وكذلك العمل على نشر ثقافة الجودة الشاملة من خلال تطبيق المدخل المنظومى على كافة جوانب منظومة التعليم.

٧- موضوع المؤتمر: المؤتمر العربى السادس حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم نحو تحقيق التنمية المستدامة فى الوطن العربى.

مكان الانعقاد: جامعة مصر الدولية بالكيلو ٢٨ طريق مصر إسماعيلية الصحراوى.

هدف هذا المؤتمر إلى إبراز دور المدخل المنظومى فى تحـقيق التنمية المستدامة فى الوطن العربى كما هدف إلى إعمـال الفكر المنظومى فى تحقيق الرؤية المنظومية فى المجتمع بالإضـافة إلى إبراز دور المدخل المنظومى فى إدارة الأزمات والكوارث والصراعات.

وقد تم عرض خبرات بعض الجهات المحليـة والعربية والمحلية والعـالمية فى مجال تطبيق المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم،كما تم إبراز العلاقة بين المدخل المنظومى والتنمية البشرية فى ضوء التنمية المستدامة.

وقد خرج المشاركون بالمؤتمر بالعديد من الـتوصيات التى قد يكون لها أثرها الإيجـابى نحـو دفع عجلـة التنميـة فى الوطن العـربى فى ضـوء الرؤية الشـاملة والمتكاملة للمشكلات التى تعوق تحقيق هذه التنمية.

وما زال عطاء الباحـثين يزداد فى هذا المدخل الجديد لمحاولة دراسـته دراسة متعمقة وإيجاد تطبيـقات جديدة له، وقد استعرضنا هذه الندوات والمؤتمرات خلال هذا الكتاب لعلها تـكون دافعاً للباحثـين نحو رؤى جديدة وتطبيقـات جديدة لهذا المدخل، ولعلهـا تفـتح بعض الأبواب نحـو أفكار جـديدة للسـائرين على طريق البحث.

❑ ❑ ❑

المراجع والقراءات العربية

١- أحمد حسين اللقانى(١٩٩٠): تطوير مناهج التعليم، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٩٥.

٢- أسامة الخولى (١٩٨٩): فى مناهج البحث العلمى وحدة أم تنوع؟، مجلة عالم الفكر، الكويت، المجلد العشرون، العدد الأول.

٣- إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١): طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، القاهرة، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى.

٤- أفنان نظير دروزة (١٩٩٣): أثر نظرية إيجلوث التوسعية فى تنظيم المحتوى التعليمى مقارنة بنظرية جانية الهرمية والطريقة العشوائية على ثلاث مستويات من التعلم: التذكر الخاص، والتذكر العام، والتطبيقية، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، مجلد (٥)، العدد (٢)، ص ص ٤٦٣-٤٩٤.

٥- المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية (١٩٩٨): التدريس لتكوين المهارات العليا للتفكير، سلسلة الكتب المترجمة (٢)، القاهرة.

٦- بدرية محمد حسانين (٢٠٠٢): إعداد برنامج فى العلوم باستخدام المدخل المنظومى وأثره فى تنمية عمليتى التحليل والتركيب لدى طلاب كلية التربية بسوهاج، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، العدد (٧٧) يناير ٢٠٠٢، ص ص ١٠٨ - ١٤٣.

٧- حسن حسين زيتون (١٩٩٤): تصميم التدريس "رؤية منظومية"، سلسلة أصول التدريس، الكتاب الثانى، المجلد (١)، القاهرة، عالم الكتب.

٨- حسن شحاتة (١٩٩٨): المناهج الدراسية بين النظرية التطبيقية، القاهرة، الدار العربية للكتاب.

٩- حسانين الكامل (٢٠٠٢) : البنائية كمدخل للمنظومية، المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تدريس العلوم، جامعة عين شمس بالتعاون مع جامعة جرش بالمملكة الأردنية الهاشمية، القاهرة ٥-١٦ أبريل ٢٠٠٣.

١٠- ــــــــ (٢٠٠٢): تعليم التفكير المنظومى، ورقة مقدمة فى ندوة "المدخل المنظومى فى العلوم التربوية" مركز تطوير تدريس العلوم جامعة عين شمس، ٢٠٠٢.

١١- ــــــــ (٢٠٠١): المنهج المنظومى، المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم، القاهرة، دار الضيافة بجامعة عين شمس، فبراير، ٢٠٠١، ص ص ١-٥.

١٢- رشدى أحمد طعيمة (١٩٨٧): تحليل المحتوى فى العلوم الإنسانية/ مفهومه، أسسه، استخداماته، القاهرة -دار الفكر العربى.

١٣- رشدى لبيب (١٩٩٧): معلم العلوم/ مسئولياته، أساليب عمله، إعداد نموه العلمى والمهنى، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٤- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥): آليات البحث التربوى بين الخطية والمنظومية، ورقة مقدمة ضمن فعاليات المؤتمر العربى الخامس حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

١٥- سامح ريحان (٢٠٠٢): منظومات تعليم وتعلم الرياضيات، المؤتمر العربى الثانى حول المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم، مركز تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة ١٠-١١ فبراير ٢٠٠٢.

١٦- سعيد جابر المنوفى (٢٠٠٢): فعالية المدخل المنظومى فى تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومى لدى طلاب المرحلة الثانوية، المؤتمر العلمى الرابع عشر حول مناهج التعليم فى ضوء مفهوم الأداء، جامعة عين شمس، ٢٤-٢٥يوليو ٢٠٠٢م.

١٧- شحاتة أمين (١٩٩٢): تقويم مناهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية فى ضوء الاتجاهات الحديثة لتعليم الرياضيات، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (١٧) السنة السابعة، يناير ١٩٩٢، ص ص ٢٦٩-٣١٩.

١٨- صلاح عبد الحفيظ عبد الدايم(١٩٩٨): استراتيجية مقترحة لتنمية مهارات حل المعادلات وبعض المهارات العليا للتفكير لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، مجلة تربويات الرياضيات المجلد الأول، ديسمبر ١٩٩٨.

١٩- عبد الفتاح الشاذلى(٢٠٠١): الاتجاه المنظومى وتعلم الفيزياء، المؤتمر العربى الأول حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة.

٢٠- عبد المجيد نشوانى (١٩٨٤): علم النفس التربوى، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٢١- ———— (١٩٨٤): علم النفس التطورى، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٢٢- على السيد سليمان (١٩٩٩): عقول المستقبل، القاهرة، مكتبة الصفحات الذهبية.

٢٣- على حلمى موسى (٢٠٠٣) : استخدام التماثل فى فروع الفيزياء للتدريس المنظومى، المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة ٢٠٠٣.

٢٣- فؤاد سليمان قلادة (١٩٩٨): إستراتيجيات طرائق التدريس والنماذج التدريسية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٢٤- فاروق فهمى (٢٠٠٢) : المنظومية وتحديات المستقبل، المؤتمر العربى الثانى حول المدخل المنظومى فى التدريس والعلم، مركز تطوير العلوم، جامعة عين شمس.

٢٥- ——— ومنى عبد الصبور(٢٠٠١): المدخل المنظومى فى مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية، دار المعارف، القاهرة.

٢٦- ——— وجولاجوسكى (٢٠٠١): الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم للقرن الحادى والعشرين، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، ٢٠٠١م.

٢٧- فايز مراد مينا (١٩٩٩): التعقد، الجمعية المصرية للتربية العملية، المؤتمر العربى الثالث حول مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين "رؤية مستقبلية"، أبو سلطان، ٢٥-٢٨ يوليو ١٩٩٩ المجلد الثانى، ص ص ٧٩٥- ٨٣٠.

٢٨- ———(٢٠٠٠): منهجية التعقد واستشراف المستقبل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٢٩- ——— رشدى لبيب (١٩٩٣): المنهج منظومة المحتوى التعليمى، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، الطبعة الثانية.

٣٠- فاطمة عبد السلام (٢٠٠٣): تطوير منهج رياضيات المرحلة الابتدائية فى ضوء المدخل المنظومى، رسالة دكتوراه، كلية التربية ببور سعيد، جامعة قناة السويس.

٣١- فتحى عبد الرحمن جروان (١٩٩٩): تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعى، العين، الإمارات العربية المتحدة.

٣٢- فريد أبو زينة (١٩٨٢): الرياضيات: مناهجها وأصول تدريسها، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٣٣- ـــــــ (١٩٩٤): مناهج الرياضيات للعولمة "المنظومية وتحديات الحاضر والمستقبل"، دار الحريرى للطباعة، القاهرة.

٣٤- فكرى ريان (١٩٨٦): تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها، مكتبة الفلاح، الإمارات العربية المتحدة.

٣٥- كمال زيتون (١٩٩٣): كيف نجعل أطفالنا علماء؟، عالم التربية السنة الأولى، الكتاب الأول، دار النشر الدولى، الرياض.

٣٦- مجدى عبد الكريم حبيب (١٩٩٦): "التفكير - الأسس النظرية والاستراتيجيات" دار النهضة العربية، القاهرة.

٣٧- محمد أمين المفتى (١٩٩٥): قراءات فى تعليم الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٣٨- ـــــــ وحلمى الوكيل (١٩٩٦): المناهج "المفهوم، العناصر، الأسس، التنظيمات، التطوير"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٣٩- محمد راضى قنديل (١٩٨٠): دراسة فاعلية طريقة الاكتشاف الموجه فى تدريس حساب المثلثات بالمرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بطنطا.

٤٠- محمد صالح (١٩٨٠): فاعلية التعليم بالاكتشاف للرياضيات فى التفكر الاستدلالى والتحصيل عند تلاميذ الصف الأول الثانوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالزقازيق.

٤١- محمد عبد الحليم حسب الله (٢٠٠٢): استخدام التدريس المنظومى العلاجى فى تدريس بعض المفاهيم الرياضية بالمرحلة الإعدادية، المؤتمر العربى الثانى حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٤٢- محمد عبد القادر النمر (٢٠٠٤): أثر استخدام المدخل المنظومى فى تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسى والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٤٣- محمد على نصر (٢٠٠١): استخدام التدريس المنظومى فى إعداد المعلم العربى فى عصر العولمة، المؤتمر العربى الأول حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة.

٤٤- محمد محمد الخوالدة (٢٠٠٢): منظومة البناء المعرفى وطرائق تدريسها، المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٤٥- محمد أبو زيد (١٩٩١): المنهج الدراسى بين التبعية والتطور، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤٦- محمود أحمد شوقى (١٩٩٥): أساسيات المنهج الدراسى ومهماته، دار عالم الكتب، الرياض.

٤٧- محمود كمال الناقة (٢٠٠١): المنظومة التعليمية، المؤتمر العربى الأول حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، ٢٠٠١.

٤٨- محى الدين الشربينى (٢٠٠٣): أثر استخدام المدخل المنظومى بمساعدة الكمبيوتر على التحصيل لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية، المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة.

٤٩- مركز تطوير تدريس العلوم (٢٠٠٦): الندوات والمؤتمرات والدورات التدريبية التى عقدها المركز، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٥٠- منى عبد الصبور (٢٠٠١): الاتجاه المنظومى وتنظيم المعلومات، المؤتمر العربى الأول حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٥١- نائلة نجيب الخازندار (٢٠٠٢): دافع الذكاءات المتعددة لدى طلبة الصف العاشر الأساسى بغزة وعلاقته بالتحصيل فى الرياضيات وميول الطلبة نحوها وسبل تنميتها، رسالة دكتوراه غير منشورة (جامعة عين شمس وجامعة الأقصى) برنامج الدراسات العليا المشترك.

٥٢- نصرة الباقر (١٩٨٥): فاعلية استخدام نموذج منظم الخبرة المتقدم فى تعليم الرياضيات بالصف الثانى من المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس.

٥٣- وليم عبيد (١٩٩٨): رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادى والعشرين، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الأول.

٥٤- ــــــ (١٩٩٨): وحدة القطوع المخروطية، المؤتمر العربى الأول حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٥٥- ــــــ (٢٠٠٣): النموذج المنظومى وعيون العقل، المؤتمر العربى الثانى حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٥٦- ــــــ (٢٠٠٣): مداخل معاصرة لبناء المناهج، المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٥٧- ــــــ مجدى عزيز (١٩٩٩): تنظيمات معاصرة للمناهج "رؤى تربوية للقرن الحادى والعشرين"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

58- *Battista M. T. (1998):* **Students, Spalial Structuring of 2D Array of Squares**, Jornal for research in Mathematics Education vol. 27, No. 5, p.p. 503-532.

59- *Butler, C.; Wren, F. Banks J. (1970):* **The teaching of secondary Mathematics**. McGrow Hill Bool Co. p. 3.

60- *Chall, J. S. & Conard, S. S. (1991):* **Challenge Students? The case for easier or harder books**. New York; Teacher College Press.

61- *De Bono, E, (1984):* The **cort thinking skill program**., New York; Pergamon Press.

62- *De Bono, E, (1986):* **Cort thinking (Teacher Guide: Notes and hand books)**. Chicago, IL: Ma cmilan, Mc Grow Hill.

63- *Dienes Z. (1977):* **Reading in secondary school mathematics**. Prindles weber & Schmidt, Inc., P. 226.

64- *Doer M. M. (1996):* **Integrating the study of trigonometry vectors and force through modeling**. school scince and mathematics. Vol. 96 No. 8 pp. 407-418.

65- *Ernest P. (1995):* The one and the many. In L. Steffe & J. Gale (Eds. Constructivism. In education (pp. 459-486). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

66- *Heylighen, F. (1993):* Epistemology, introduction. Principia Cybemetica Available at: http://pespmcl.-vub.ac.be/EPISTEMI.html

67- *Hilda; T. (1989):* The functions of conceptual frame work for curriculum design in context design and development, the open university Press.

68- *Hoffman, S. (1997):* **Elaboration** theory and hypermedia: Is there **alink?** **Educational** technology, Vol 37 No. (1) pp. 57-64.

69- *Honebein, P. (1996):* Seven goals for the design of Constructivist learning environments. In B. Wilson, Constructivist learning environments, pp. 17-24. New Jersey: Educational Technology Publications.

70- *Jonassen. D. (1591, September):* Evaluating Constructivist Learning. Educational Technology, 36(9). 28-33.

71- *Jonassen, D. (1991):* **Evaluating constructivist learning**, Evaluating technology, vol. 36, No. (9) pp. 28-33.

72- *Kelly, A. V.(1999):* **The curriculum, theory and practice**. London, Harper of Row Publishers.

73- *Langerhr, J.(1988):* **teaching studies to think, Bloming,** IN., National education services, pp. 43-60.

74- *Lawren Z. F. Post (2002):* **Local systemic change initiatives in science and mathematics,** Educational technology, Vol. 7 No. 1.

75- *Limpam, M. (1991):* **Strengthening reasoning and Judgment through philosophy**, learning Pergman Press, P. 103-113

76- *Long M. J. (1996):* **Systemic Reform: A new montra for professional development mathematics** teacher Vol. 89, No. 71.

77- *Modgson J., (1995):* **Connections as problem solving Tools; in house,** P. & C. Oxford, A. (Eds); connecting mathematics a cross the curriculum; the 1995 year book of the national council of teachers of mathematics; the council; Reston; VA; U.S.A; pp. 13-21.

78- ***Monebein, P. (1996):*** **Seven goals for the design of constructivist learing environment**, New Jersey, educational technology publications, pp. 17-24.

79- ***Reigeluth, C. (1984):*** **The volution of instruction scientoward a common knowledge base**, educational technology, Vol. 2, No. 11 PP. 20-26.

80- ***Reigeluth, C. (1992):*** **Elaborating the elaboration theory**, Educational technology, Research and development, Vol. 40, No. 3, p. 80.

81- ***Sternberg, R. J. (1988):*** **The triarchic mind: A new theory of human Intelligence**, New York Viking.

82- ***Swartz, R. J. & Perkins, D. J. (1990):*** Teaching issues and Approaches, Midwest Publications.

83- ***Wayne Patty (2002):*** **Systemic Reform of mathematics K-5 for Virginia: Project 80** .

http://www.coc.ugs.edu/gims/diversity.html .

84- ***Wilson, B. & cole P. (1991):*** **A review of cognitive teaching models**, educational technology reaearch and development Vol. 39, No. 4, P. 47.

85- ***Wilson, B. & Cole, P. (1991):*** **A review of cognitive teaching models**. Educational Technology Research and Development, 39(4), 47-64.

86- ***Wilson, B. & Cole P. (1992):*** **A cirtical review of Education theory**, Educational technology research and development, Vol (40), No. 3, pp. 64-65.

87- ***Von Glasersfeld, E. (1989):*** Constructivism in education. In T. Husen & N. Postlewaite (Eds.), International Encyclopedia of Education [Suppl.], (pp. 162-163). Oxford, England: Pergamon Press.